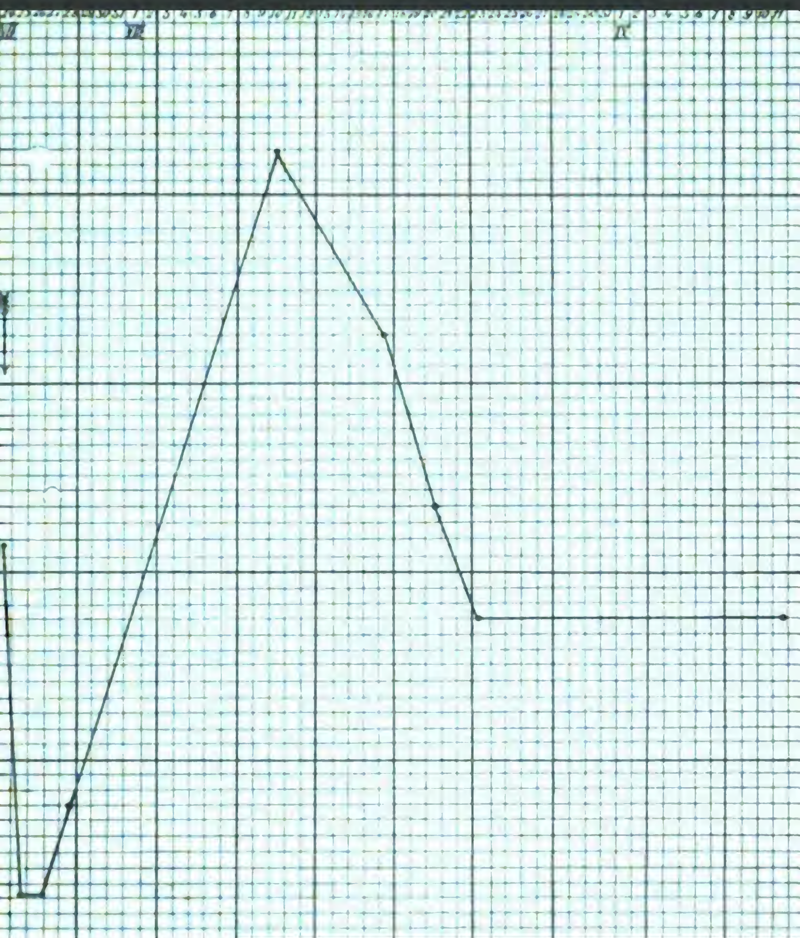
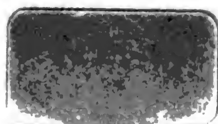


Zentralblatt fuer bakteriologie






UC
San Francisco
LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung. XXVI. Band.

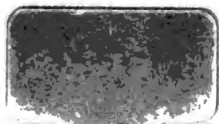
CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung. XXVI. Band.







CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde

und Infektionskrankheiten.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Professor Dr. Loeffler
in Greifswald,

Professor Dr. R. Pfeiffer
in Königsberg

und

Staatsrat Professor Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. Oscar Uhlworm in Cassel.

Erste Abteilung. XXVI. Band.

Medizinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

Mit 9 Tafeln, 1 Karte und 37 Abbildungen im Texte.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1899.

LZ CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 8. Juli 1899. — No. 1.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Nachdruck verboten.

Ueber die Actinomycesgruppe (Aktinomyceten) und die ihr verwandten Bakterien.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Straßburg i. E.]

Von Prof. Dr. E. Levy.

Das Interesse, welches den Strahlenpilzen seit ihrer Beschreibung beim Rinde durch Bollinger[1]), beim Menschen durch J. Israel[2])

1) Bollinger, Ueber eine neue Pilzkrankheit beim Rinde. (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1877. No. 27.)

2) J. Israel, Neue Beobachtungen aus dem Gebiete der Mykosen des Menschen. (Virchow's Archiv. Bd. LXXIV. 1878.)

und seit ihrer gegenseitigen Identifizierung durch Ponfick[1]) zugewandt wurde, hat sich bis zur Stunde noch nicht gemindert. Unsere Kenntnisse über diese merkwürdige Gruppe haben sich in den letzten Jahren zwar sehr erweitert, allein über manche Punkte, z. B. über ihre botanische Stellung herrscht noch große Uneinigkeit, und manch andere Kontroversen sind noch keineswegs befriedigend geschlichtet. Morphologie und Biologie der Strahlenpilze und der ihnen nahestehenden Mikroorganismen haben mich seit Jahren beschäftigt, ich habe diesen Gegenstand teils selbst bearbeitet, teils durch meine Schüler bearbeiten lassen, und ich möchte hier zusammenfassend über die Resultate dieser Untersuchungen berichten.

Die systematische Stellung der Actinomyces-Gruppe behandelte und untersuchte auf meine Veranlassung Lachner-Sandoval[2]). Bald nach der Entdeckung des Actinomyces entbrannte der Streit über seine botanische Zugehörigkeit. Der Botaniker Harz[3]), dem Bollinger die in einem Kiefertumor beim Rinde gefundenen Pilze zur Untersuchung übergeben hatte, erklärte dieselben für einen Schimmelpilz und belegte sie mit dem Namen Actinomyces. de Bary hielt in seinen Vorlesungen sowohl als auch in seinem Lehrbuche[4]) die Ansicht für annehmbar, daß nach dem Bau der Stöcke der Actinomyces ein pilzartiges Gewächs sei. Eine nähere Aehnlichkeit mit gut bekannten Pilzen besitze er aber nicht und nach de Bary ist es daher unmöglich, ihm eine Stelle im System anzuweisen. Bostroem[5]) sieht im Actinomyces eine pleomorphe Bakterie, ebenso M. Wolff und J. Israel[6]). Er wurde in nahe Verwandtschaft mit Cladothrix, eben der einzigen verzweigten Bakterie gestellt. Affanassieff nannte ihn direkt Actinocladothrix. Gasperini[7]) kam dann auf Grund eingehender Untersuchungen zu der Schlußfolgerung, daß Actinomyces und die ganze Gattung der sogenannten Streptothrix identisch seien, einer Ansicht, der auch Sauvageau und Radais[8]) beipflichteten. Damit war die Zugehörigkeitsfrage anscheinend auf ein anderes Gebiet, nämlich auf dasjenige der eigentlichen Streptothrix, herübergeleitet. Die erste Streptothrix, aus Konkrementen des menschlichen Thränenkanals stammend, wurde bekanntlich von Cohn[9]) beschrieben

1) Ponfick, Die Aktinomykose des Menschen, eine neue Infektionskrankheit. Berlin 1882.

2) Lachner-Sandoval, Ueber Strahlenpilze. Eine bakteriologisch-botanische Untersuchung. [Diss.] Straßburg 1898 und als Monographie gedruckt.

3) Harz, Aktinomyces bovis, ein neuer Schimmel in den Geweben des Rindes. (Jahresber. d. Tierarzneischule zu München. 1877/78 und deutsche Zeitschr. f. Tiermed. Supplementheft 1878.)

4) de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. Leipzig 1884. p. 406 u. 407.

5) Bostroem, Untersuchungen über Aktinomykose des Menschen. (Ziegler's Beiträge. Bd. IX. 1890. Heft 1.)

6) M. Wolff und J. Israel, Ueber Reinkulturen des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Tiere. (Virchow's Arch. Bd. CXXVI. 1891.)

7) Gasperini, Ricerche morphologiche e biologiche sul genere Actinomyces Harz. (Ann. dell' Istit. d'Igiene Roma. Vol. II. 1892. Fasc. 2) und Ulteriori ricerche sul genere Streptothrix come contributo allo studio dell' Actinomyces Harz. (Rivista generale italiana di clin. med. 1892. No. 9.)

8) Sauvageau et Radais, Sur les genres Cladothrix, Streptothrix et Actinomyces. (Annales de l'Institut Pasteur. T. VI. 1892.)

9) Cohn, Biologische Mitteil. über Bakterien. (51. Jahresber. der Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur. 1874.) — Untersuchungen über Bakterien II. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. 1875. Heft 3.)

und trotz ihrer Verzweigung mit der Cladothrix zusammen den Bakterien provisorisch zugezählt, und zwar in die Tribus der Nematogenen „unter die durch falsche Astbildung verzweigte Formen“ versetzt. Zopf[1]) und später Winter[2]) warfen dann endgiltig Streptothrix Cohn mit Cladothrix zusammen, und damit schien gewissermaßen die Einreihung der Streptothrix unter die Bakterien besiegelt. Allein es brach sich trotzdem, wenn auch verhältnismäßig spät, die Erkenntnis Bahn, daß die scheinbare Verzweigung der Cladothrix mit derjenigen der Strahlenpilze und Streptotricheen gar keine gemeinschaftlichen Berührungspunkte besäße. Die schon erwähnten Arbeiten von Gasperini, Sauvageau und Radais, zu denen sich noch die von Domec[3]) hinzugesellte, gaben auch hierin den Ausschlag. Die ursprüngliche Ansicht von Harz kam wieder zu Ehren; Actinomyces und, wie man nun erweiternd hinzufügte, Streptothrix, gehören mit ihrem chlorophyllosen, echt verzweigten Mycel, das sich durch Konidienabschnürung fortpflanzt, zu den Pilzen, und da sonstige Fortpflanzungsorgane (Asci) sich noch unserer Kenntnis entziehen, so werden sie zu der Abteilung der unvollständig bekannten Pilze, den Hyphomyceten, zugezählt. V. Lachner-Sandoval untersuchte auf das genaueste die von Rossi Doria[4]) zuerst beschriebene sogenannte Streptothrix albido-flava, eine von den wenigen Strahlenpilzarten, die sich als vollständig unschädlich erweisen und infolgedessen auch von einer Veränderung durch Parasitismus verschont geblieben sind. Die sehr genauen morphologischen, entwickelungsgeschichtlichen und biologischen Daten, welche Lachner giebt, besitzen mit ganz geringfügigen Aenderungen Giltigkeit für die ganze Gruppe. Man hat hier Pflanzen vor sich, die ein stark verzweigtes, wahrscheinlich einzelliges Mycel aufweisen und die sich durch akrogene Abschnürung von Konidienketten oder durch Fadenfragmente vermehren. Bei den eigentlichen Strahlenpilzen hat man noch auf die keulenförmige Endanschwellung einzelner Fäden Rücksicht zu nehmen. Diese Keulen sind als accidentelle Folgen der parasitischen Lebensweise aufzufassen; man vermißt sie in den Kulturen und gar nicht so selten auch in manchen Fällen von typischer Aktinomykose. Die Vereinigung von Actinomyces und Streptothrix zu einer Gattung, und zwar zu einer Hyphomycetengattung, bietet also keine Schwierigkeit; nur über ihre Nomenklatur sind sich die Autoren noch nicht so recht einig. Da betont nun Lachner mit Recht, daß bei der Festsetzung des Namens zunächst kein anderer Beweggrund maßgebend sein sollte als das Prinzip der Priorität. Nach Cohn, dem man die Kenntnis der ersten Species dieser Gruppe verdankt, sollte eigentlich die ganze Gattung Streptothrix heißen, allein Lachner macht darauf aufmerksam, daß bereits Corda 1839 für einen anderen Pilz aus der Hyphomycetenfamilie der Dematiaceen diese Bezeichnung gewählt hat. Somit fällt unbedingt, so leid es einem eigentlich thut, die Berechtigung weg, die Strahlenpilze als Streptotricheen aufzuführen, eine Nomenklatur, zu der sich Kruse in seiner ausgezeichneten Beschreibung der Strahlenpilzgruppe im Flügge'schen Lehrbuch bekannt hat. Kruse nimmt im

1) Zopf, Die Spaltpilze. 2. Aufl. 1884.

2) Winter, Die Pilze in: Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland.

3) Domec, Contribution à l'étude de la morphologie de l'actinomycose. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. path. 1892. Fasc. 4.)

4) Rossi Doria, Su di alcune specie di Streptothrix trovate nell' aria. (Annali dell' Instituto d'Igiene di Roma. Vol. I. 1891. Fasc. 4.)

übrigen bei der Beurteilung eine vermittelnde Stellung ein. Die Strahlenpilze bilden nach ihm gewissermaßen den Uebergang zwischen den Fadenpilzen und den Bakterien. Sauvageau und Radais schlugen dann den Namen Oospora vor, indem sie von der Meinung ausgingen, daß die Strahlenpilze am zweckmäßigsten in diese 1831 von Wallroth aufgestellte Hyphomycetengattung unterzubringen wären. Lehmann und Neumann schließen sich in ihrem Atlas und Grundriß der Bakteriologie dieser Anschauung vollständig an. Lachner bekämpft die Verschmelzung der Actinomyces mit Oospora auf das energischste. Beide Gruppen besitzen, wie er klarlegt, abgesehen von der Sporenabschnürung, keine gemeinschaftlichen Eigenschaften, und gerade bei den Hyphomyceten ist man ja auf die Aeußerlichkeiten angewiesen, da bei ihnen eben der morphologisch wichtigste Teil, die Ascusform, fehlt. Die Strahlenpilze passen zu keiner der bekannten Hyphomycetengruppe, und so kommen wir mit Lachner zu der Schlußfolgerung, daß sie am besten eine selbständige Gattung bilden sollen mit dem Namen Aktinomyceten. Damit ist das Prinzip der Priorität gewahrt, damit bewegen wir uns auch in den Fußstapfen Gasperini's. Wir hätten eine neue Familie im Hyphomycetensystem vor uns, die bis auf weiteres nur die Gattung Actinomyces enthalten soll. Für die specielle Nomenklatur der einzelnen Arten verweise ich auf die Arbeit von Lachner[1]).

Unter den Aktinomyceten spielt immer noch die Hauptrolle der Actinomyces bovis et hominis Harz, Bostroem, Wolff und Israel. Dieser anfangs für einheitlich gehaltene Strahlenpilz weist aber bei den einzelnen Autoren in Bezug auf seine mikroskopischen und kulturellen Merkmale ganz gewaltige Differenzen auf. Die Kulturen von Bostroem und der überwiegend großen Mehrzahl der übrigen Autoren wachsen wesentlich aërob, bilden regelmäßig schön verzweigte Fadennetze und erweisen sich im Tierexperiment als unschädlich, es gelingt nicht, durch ihre Ueberimpfung tppische Aktinomykose zu erzeugen. Vereinzelt standen hingegen die Befunde von Wolff und Israel. Deren Kulturen wuchsen vorwiegend anaërob; die bekannten Gewirre von verzweigten Fäden erzeugten sie in der Regel nur bei der Züchtung in Eiern. Weiter glückte es Wolff und Israel, mit ihrem Mikroorganismus bei intraperitonealer Impfung auf Kaninchen positive Resultate zu erzielen; es kam zur Ausbildung des charakteristischen Krankheitsbildes. Diese grundverschiedenen Angaben führten zunächst zu allerlei Kontroversen, bis allmählich die Erkenntnis sich Bahn brach, daß es sich um zwei verschiedene Species handeln müsse. Kruse[2]) war der erste, der die Trennung scharf aussprach und einen Streptothrix actinomyces Rossi Doria und einen Streptothrix Israeli aufstellte. Er betont, daß die von Israel in gemeinschaftlicher Arbeit mit Wolff erhobenen so interessanten Befunde bisher von anderen Autoren noch keine Bestätigung erfahren hätten. A. Aschoff[3]) beschrieb dieselben Kulturen wie Wolff und Israel in einem Falle von Lungenaktinomykose. Mir ist es geglückt, in 5 Fällen menschlicher Aktinomykose, die ich in den letzten Jahren zu untersuchen Gelegenheit

1) Lachner, loc. cit. p. 64.
2) Kruse in Flügge, Mikroorganismen. 3. Aufl. 1896. p 56 u. 57.
3) Aschoff, A., Ein Fall von primärer Lungenaktinomykose. (Berl. klin. Woch. 1895. No. 34—36.)

hatte, denselben Strahlenpilz wie Wolff und Israel mit genau denselben Charakteren wieder zu züchten. Nur eines Unterschiedes hätte ich Erwähnung zu thun, daß mein Strahlenpilz sich streng anaërob verhielt und sich der aëroben Lebensweise gar nicht anbequemen wollte. Es kann also gar kein Zweifel bestehen, daß der anaërobe Actinomyces von Israel und Wolff in der Aetiologie der menschlichen Aktinomykose eine bedeutungsvolle und wichtige Rolle spielt, besonders wenn wir bedenken, daß gerade diese Pilzart bisher die einzigen positiven tierexperimentellen Resultate gezeitigt hat.

Zu derselben Species des anaëroben Actinomyces ist ferner ein Befund zu rechnen, den B. Lange und P. Manasse unter meiner Leitung gemacht haben. Sie gewannen bei einem Hunde aus einer eiterigen Halsphlegmone einen Strahlenpilz, der gleichfalls mit dem von Israel und Wolff weitgehende Aehnlichkeiten darbot. Nur war auf den gewöhnlichen Nährböden die Fadenentwickelung stärker ausgeprägt und hier und da konnten Lange und Manasse an diesen Fäden Verzweigungen konstatieren. Es hat sich also wohl hier um einfache Aktinomykose gehandelt, die beim Hunde nicht so selten vorkommt trotz der gegenteiligen Angaben, die man meistens in den Lehrbüchern trifft. Lange und Manasse ist es übrigens gelungen, durch direkte Ueberimpfung der sorgfältig gereinigten Körnchen in das Peritoneum und in die Hoden von gesunden Hunden wiederum Aktinomykose in Scene zu setzen. Vielleicht hat auch Rabe[1]) in seiner sogenannten Cladothrix canis, die er in 2 Fällen von Phlegmone und einem Falle von Peritonitis beim Hunde gesehen hatte, einen Actinomyces unter Händen gehabt. Genauere morphologische Untersuchungen wurden allerdings nicht angestellt, und Züchtungs- und Uebertragungsversuche verliefen bis auf ein Impfexperiment negativ. Später identifizierte man dann letztere Art mit derjenigen, welche Vachetta[2]) und Rivolta[3]) als Discomyces pleuriticus oder Pleuromyces canis familiaris bereits früher veröffentlicht hatten.

Es war nun interessant, einmal zu untersuchen, wie der aërobe Actinomyces bovis et hominis Harz, Bostroem etc., der mit dem anaëroben eigentlich so wenig Berührungspunkte kulturell besitzt, sich verhält, wenn man ihn zwingt, eine ganze Reihe von Generationen unter strengem Ausschlusse von Sauerstoff zu leben. Mit anderen Worten: Gelingt es, durch Anaërobiose einen aëroben Actinomyces in einen anaëroben umzuwandeln? Herr Dr. Lucas hat sich auf meine Anregung hin dieser Arbeit unterzogen. Der aërobe Actinomyces bovis et hominis wächst bei Sauerstoffabwesenheit anfangs entschieden langsamer, allmählich nach 4—5 Generationen gewöhnt er sich an die neue Lebensweise, jedoch dermaßen, daß seine Entwickelung eine ziemlich gute zu nennen ist und man eine ordentliche Ernte erzielt. Er wurde nun in zahlreichen Ueberimpfungen 3 Monate lang anaërob bei 37° C fortgezüchtet, und man konnte dann, wenn man zum Vergleich eine sonst genau unter denselben Bedingungen in derselben Anzahl der Generationen weiter gepflanzte aërobe Kultur heranzog, folgende Punkte konstatieren: Der kontinuierliche Belag, den man beim aëroben Pilz

1) Rabe, Ueber einen neuentdeckten pathogenen Mikroorganismus beim Hunde. (Berlin. tierärztl. Wochenschr. 1888.)

2) Vachetta, Studi e ricordi clin. Milano 1882.

3) Rivolta, Del micelio e delle varietà e specie di Discomyceti patogeni. (Giornali d. anat. fisiol. e patol. Vol. XVI. 1884. Fasc. 4.)

nicht so selten in den Agrarstichkulturen beobachtet, löst sich bei der Anaërobiose in eine ganze Reihe mehr oder minder benachbarter Knötchen auf. Diese sind stecknadelkopf- bis linsengroß, besitzen eine überragende, kugelige, höckerige Oberfläche und einen gebuchteten, zerklüfteten Rand. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt zahlreiche lange Fäden. Letztere weisen jedoch sehr viel weniger, und was am meisten ins Auge fällt, sehr viel kleinere Verzweigungen auf, wie die aërob entwickelten Actinomyces-Rasen. Die eben erwähnten Wachstums- und Formveränderungen, so interessant sie auch an und für sich sein mögen, sie genügen keineswegs, um auch nur mit einigem Recht von der Ueberführung des aëroben Actinomyces bovis et hominis in den anaëroben von Israel und Wolff reden zu dürfen. Dieses Problem vermochten wir nicht zu lösen.

Nichtsdestoweniger nehmen wir keinen Anstand, beide Species, den aëroben sowohl wie den anaëroben als einander nahe verwandt zu bezeichnen. Es ist unseres Erachtens nicht gestattet, wie dies von einzelner Seite geschehen, den aëroben als eine Hyphomycetengattung anzusehen und den anaëroben den sogenannten pleomorphen Bakterien zuzuzählen. Erhärtet wird diese Anschauung noch durch einen sehr bemerkenswerten Befund, den Hayo Bruns gleichfalls im hiesigen Institut erhoben hat und aus dem hervorgeht, daß es zwischen den beiden Arten des Actinomyces bovis et hominis eine Uebergangsform giebt. Hayo Bruns wird gleichzeitig mit der vorliegenden Arbeit über den von ihm bisher nur beim Menschen gefundenen Strahlenpilz berichten. Ich darf mich daher mit dem Hinweise begnügen, daß sein Mikrobion beinahe ausschließlich aërob fortkommt und daß es trotzdem die kulturellen und morphologischen Merkmale trägt, die Wolff und Israel und später ich beim anaëroben Actinomyces bovis et hominis beobachtet haben. Es ist damit ein weiterer Schritt gethan, diesen Pilz in noch mehr Arten aufzulösen, was ja übrigens vorauszusehen war.

Die Gattung Actinomyces zeichnet sich im Hyphomycetensystem durch ihre Kleinheit, weiter durch ihre Eigenschaft, in bakterienähnliche Zellen zu zerfallen und schließlich durch die spezifische Pathogenität einiger ihrer Arten aus. Man hat auf Grund der genannten Merkmale die Berechtigung, in den Aktinomyceten gewissermaßen einen Uebergang zu der benachbarten Abteilung der Spaltpilze zu erblicken, wie dies Kruse in Flügge, Mikroorganismen. 1896 auch thut. Damman hat Streptothrix 1893 bereits direkt eine Mittelstufe zwischen Bakterien und Fadenpilzen genannt. Nun hat sich in neuerer Zeit das Interesse der Morphologen einer ganzen Reihe von bisher vollständig den Bakterien zugezählten Lebewesen zugewandt, die sich unter Umständen des Besitzes von Verzweigungen erfreuen. Einen Teil der hierher gehörigen Mikroorganismen habe ich in der Richtung teils selbst zu untersuchen Gelegenheit gehabt, teils habe ich sie durch meine Schüler untersuchen lassen. Zunächst ist da zu nennen der den Strahlenpilzen auch biologisch sehr nahe verwandte Erreger der Tuberkulose. E. Klein[1]) ist wohl der erste, welcher verzweigte mycelartige Fäden mit kolbigen Endanschwellungen bei demselben beschrieben hat. Er zog aus seinem Befunde die sehr be-

1) Klein, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VII. p. 793 u. 794.

merkenswerte Schlußfolgerung, daß die Tuberkelbacillen, wie sie im Organismus und in den Kulturen wenigstens in den ersten Monaten anzutreffen sind, nur eine Phase im Lebenscyklus eines den Mycelpilzen morphologisch verwandten Mikroorganismus darstellen. Aus der Abhandlung von Klein geht nicht hervor, ob er Säugetier- oder Geflügeltuberkulose unter den Händen gehabt hat. Das ist aber für die uns hier interessierende Frage ganz und gar gleichgiltig. Es folgen dann für Geflügeltuberkulose die Angabe von Verzweigungen durch Roux und Nocard, Metschnikoff, Maffucci, für menschliche Tuberkulose von Babes, Fischel, Dixon, Coppen Jones. Zu gleicher Zeit mit der Abhandlung des letzteren Autors erschien in Straßburg die Arbeit von Hayo Bruns, der typische Verzweigungen in Glycerinagarkulturen von Säugetiertuberkulose beschrieb. Die Verzweigungen zeigten sich in einigen Präparaten außerordentlich ausgeprägt, sie entsprachen, wie man jetzt wohl auf Grund der neueren Kenntnisse bestimmt behaupten darf, absolut denjenigen der Aktinomyceten. Die näheren Details finden sich in der Arbeit von Hayo Bruns[1]), auf die ich auch in Betreff der Litteraturangaben verweise. Zu erwähnen bleibt uns nur noch die Kolbenbildung beim Tuberkelbacillus. Coppen Jones[2]) sah bei demselben Kolben in der Nähe der Pilzfäden; sie sollen aber nach ihm mit letzteren nicht in Zusammenhang stehen, sondern Sekretionsprodukte darstellen. Babes und Levaditi[3]) suchten ihrerseits, statt Reinkulturen, Auswurf oder Kaverneninhalt zu benutzen, die Tuberkelbacillen im Gewebe von Kaninchen auf, bei denen sie eine tuberkulöse Meningitis erzeugt hatten. Sie fanden nach einem 1 Monat dauernden Krankheitsverlaufe die Bacillen in Drusen angeordnet, die sich auch in Bezug auf Färbbarkeit kaum von denen des Strahlenpilzes unterschieden. Es ergiebt sich für sie folgende Schlußfolgerung: „Il faut donc placer le bacille de la tuberculose définitivement dans le même groupe que l'actinomyces.“ Friedrich[4]) erzielte dann kurz darauf genau dieselben Resultate bei Kaninchen, denen er Reinkulturen in die Carotis oder Jugularis injizierte. Will man also den Tuberkelbacillus von den übrigen Bakterien trennen, so hat man zweifelsohne nach all den eben erwähnten Thatsachen hierzu die volle Berechtigung. Lehmann und Neumann haben auch bereits in ihrem Atlas und Grundriß der Bakteriologie sich zu diesem Schritte entschlossen. Sie weisen die Tuberkelbacillen den Hyphomyceten zu und stellen für sie die Gattung Mycobacterium auf. Zu letzterer gehören: Außer den beiden Tuberkelbacillen der Lepraerreger, der Smegmabacillus und der Lustgarten'sche sogenannte Syphilisbacillus. Heute darf man dieser Gruppe wohl noch die so interessanten von A. Moëller[5]) entdeckten Mist-, Timothee- und Grasbacillen und die Pseudotuberkelbacillen der

---

1) *Hayo Bruns*, Beitrag zur Pleomorphie der Tuberkelbacillen. [Diss.] Straßburg 1895 u. *Centralbl. f. Bakt.* Bd. XVII. 1895.

2) *Coppen Jones*, Ueber die Morphologie und systematische Stellung des Tuberkelpilzes etc. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVII. 1895.)

3) *Babes und Levaditi*, Sur la forme actinomycosique du bacille de la tuberculose. (Compt. rend. acad. d. sciences. T. CXXIV. 1897. No. 14.)

4) *Friedrich*, Ueber strahlenpilzähnliche Wucherungen des Tuberkelbacillus im Tierkörper. (Deutsche med. Wochenschr. 1897. No. 41.)

5) *Moëller, A.*, Ueber dem Tuberkelbacillus verwandte Mikroorganismen. (Ther. Monatshefte. 1898. Nov.) — Ein neuer säure- und alkoholfester Bacillus aus der Tuberkelbacillengruppe. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. No. 11.)

Butter von Lydia Rabinowitsch[1]) und Petri[2]) hinzufügen. Man könnte so in die neue Familie der Hyphomyceten, die V. Lachner-Sandoval aufgestellt hat, zu der bisher alleinigen Gattung der Aktinomyceten noch die der Tuberkelbacillen, des Lehmann-Neumannschen Mycobacterium, einreihen.

Wie bereits erwähnt, findet auch der Leprabacillus in dieser neuen Gattung Unterkunft. Seine Zugehörigkeit war ja durch seine tinktoriellen und sonstigen mikroskopischen Aehnlichkeiten mit dem Tuberkelbacillus in hohem Maße wahrscheinlich gemacht, aber den letzten Entscheid konnte natürlich nur die Reinkultur bringen. Die Frage nun, ob es überhaupt möglich ist, den Leprabacillus zum Wachstum auf unseren künstlichen Nährsubstraten zu zwingen, haben gleichfalls die Untersuchungen der letzten Jahre wieder in Fluß gebracht. Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Wolff, Direktor der dermatologischen Klinik an der hiesigen Universität, war mir von 1893—1896 die für Straßburg immerhin seltene Gelegenheit geboten worden, einen Leprafall genau bakteriologisch zu untersuchen. Es gelang mir, bei dem betreffenden Patienten aus einem nicht ulcerierten Knötchen des rechten Vorderarmes ein Mikrobion zu züchten, das meines Erachtens zu der Tuberkelbacillengruppe gehörte und das ich auch von diesem Standpunkt ausgehend beschrieb[3]). Ich glaubte damals der erste zu sein, dem dies geglückt. V. Babes hatte zwar bereits 1890 in seinem mit Cornil gemeinschaftlich verfaßten Lehrbuche (Les bactéries) ausdrücklich betont, daß Kulturen ihm in 3 Fällen von Lepra positive und konstante Resultate ergeben hätten. Da er aber angiebt, daß die Kolonieen an diejenigen von menschlicher Diphtherie erinnern und daß die Mikrobien auch wieder mit denen der Diphtherie vergleichbar sich erweisen, so glaubte ich den Babes'schen Befund nicht berücksichtigen zu brauchen. Heute nach den Erweiterungen, die unsere Kenntnisse über die Morphologie des Diphtheriebacillus erfahren haben und besonders auch nach den Ergebnissen der weiter unten zu besprechenden Arbeit meines Schülers Meyerhof, stehe ich keinen Augenblick mehr an, Babes die Priorität in dieser Frage zuzugestehen. Makroskopisch bot mein Mikrobion entschieden Aehnlichkeit mit Säugetiertuberkulose, nur ging die Entwickelung viel rascher vor sich als beim letzteren Lebewesen. Mikroskopisch handelte es sich in der Grundform um schlanke, leicht gekrümmte Stäbchen, sehr häufig aber waren kolben- oder hantelartige Gebilde, oder längere Fäden mit einem keulenförmig verdickten und mit dem anderen peitschenschnurartig zulaufenden Ende zu konstatieren. Außerdem bot unser Mikrobion die bemerkenswerte Eigentümlichkeit der Verzweigung und zwar einer echten Verzweigung. Was die spezifische Färbung im Sinne der charakteristischen Farbenreaktion der Tuberkelbacillen anbelangt, so versagte mein Bakterium. Der Entfärbung trotzten sehr häufig die Endkeulen und -Kolben und die metachromatischen sogenannten Babes-Ernst'schen Körperchen. In dem Punkte stehe ich vollständig im Einverständnis mit Babes. Der von mir neuerdings bei Lepra erhobene Befund eines verzweigten Mikro-

1) Rabinowitsch, Lydia, Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. XXVI. 1897.)

2) Petri, Hygien. Rundschau. 1897. 15. August.

3) Levy, E., Ueber ein neues aus einem Falle von Lepra gezüchtetes Bakterium aus der Klasse der Tuberkelbacillen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXX. 1897. Heft 2.)

bions bei Lepra wurde dann von Czaplewski[1]) und weiter von Spronck[2]) bestätigt. Czaplewski meint zwar, daß er ein von dem meinigen verschiedenes Lebewesen gewonnen habe, aber sowohl Spronck als auch in seiner letzten Veröffentlichung Babes[3]) halten an der Identität fest. Bordoni Uffreduzzi, Gianturco nnd Campana haben meines Erachtens nicht die hier in Frage stehenden Mikroorganismen in Händen gehabt. Ich zählte den neuen verzweigten Mikroorganismus der Tuberkelbacillengattung zu, allerdings mit der Modifikation, daß er sich nicht so spezifisch färben läßt wie diese. Vielleicht wäre es zweckmäßig, für ihn eine 3. Gattung in der neuen Hyphomycetenfamilie aufzustellen. In dieser dürfte vorläufig ein ganz eigentümliches Mikrobion Platz finden, das mein Schüler Stolz[4]) beschrieben hat. Es war dies ein bisher unbekanntes Lebewesen mit konstanter Verzweigung, das aus einem Fall von Pyelonephritis in puerperio gewonnen war.

Nach Babes gehört der aus Lepra gezüchtete Bacillus der Gruppe der von ihm sogenannten Diphtherideen an. Wenngleich ich dieser Anschauung bis auf weiteres nicht beipflichten kann, so muß ich doch zugestehen, daß sich viele Gründe für dieselbe ins Feld führen lassen. Man trifft ja schließlich dieselben morphologischen Erscheinungen, wie bei der Tuberkelbacillengruppe auch bei dem Loeffler'schen Stäbchen an. Die Bildung von Kolben gilt seit seiner Entdeckung als eine seiner charakteristischen Eigenschaften. Die Fähigkeit, längere Fadenverbände, außerdem Verzweigungen zu bilden, wurde 1890 von Klein[5]) klargestellt. Er betonte auch für diesen Bacillus die Mycelähnlichkeit seiner Wuchsform, indem er auf die Wachstumserscheinungen in Hautinfiltraten von mit Diphtheriekulturen injizierten Kühen hinwies. C. Fraenkel[6]) sah dann die Verzweigungen in einem Drittel aller Fälle, wenn er Eiweißkulturen heranzog; Bernheim und Folger[7]) konstatierten sie sogar in frischen Membranen, Lehmann und Neumann[8]) und später andere Autoren auf den verschiedenartigsten Nährböden. Ich bekam nun zufällig eine echte Diphtheriekultur unter die Hand, die sich durch Riesenwuchs auszeichnete, bei der besonders schön und auffällig die Keulenformen in die Erscheinung traten. Da mir nun eine derartige Kultur ausgezeichnet geeignet erschien, die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Diphtherie und der Strahlenpilzgruppe wenigstens in einzelnen Punkten klarzulegen, so übergab ich sie meinem Schüler Meyerhof zur genauen mikro- und makroskopischen Untersuchung. Meyerhof[9]) zeigte, daß unser Diphtheriebacillus auf den meisten

1) Czaplewski, Ueber einen aus einem Leprafall gezüchteten alkohol- und säurefesten Bacillus aus der Tuberkelbacillengruppe. (Centralbl. f. Bakt. 1898. No. 3—6.)

2) Spronck, La culture du bacille de Hansen et le sérodiagnostic de la lèpre. (Semaine méd. 1898. No. 49.)

3) V. Babes, Ueber die Kultur der von mir bei Lepra gefundenen Diphtheridee. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. No. 4.)

4) Stolz, Ueber einen Bacillus mit Verzweigungen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXX. Heft 2.)

5) Klein, Ein weiterer Beitrag zur Aetiologie der Diphtherie. (Centralbl. f. Bakt. Bd. VII. 1890. p. 793—794.)

6) C. Fraenkel, Eine morphologische Eigentümlichkeit des Diphtheriebacillus. (Hygien. Rundschau. Bd. V. 1895. p. 349.)

7) Bernheim und Folger, Ueber verzweigte Diphtheriebacillen. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XX. 1897. p. 1.)

8) Lehmann u. Neumann, Atlas und Grundriß der Bakteriologie. München 1896.

9) Meyerhof, Zur Morphologie des Diphtheriebacillus. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXIII. Heft 1/2.)

Nährböden einen Riesenwuchs zeitigte, am ausgeprägtesten gestalteten sich die Verhältnisse auf alkalisch gemachten Kartoffeln und demnächst in der Bouillon. Kolbenstäbchen von 12—14 μ sind keine Seltenheit, es werden sogar 20—23 μ erreicht. Viele Kolben überschreiten 2 μ, das Maß des Actinomyces an Dicke. Sie bieten keine besondere Struktur dar; ein centaler Faden läßt sich in einer peripheren Kolbenkapsel nicht differenzieren; sie färben sich schön nach der Gram'schen Methode. Die erwähnten Punkte stellen alle durchgreifende Unterschiede gegenüber den Actinomyces-Keulen dar und wir können sie daher mit Meyerhof nur mit den kolbigen Endverdickungen des Mycelfadens innerhalb der eigentlichen Actinomyces-Keule in Parallele stellen. Zu erwähnen bleibt jedoch immer wieder, daß die Struktur, die für die letzteren als typisch gilt, einzig in den Krankheitsprodukten von Mensch und Tier zur Beobachtung gelangen, in den Kulturen immer vermißt werden. Die Bilder, welche die Kulturen des Strahlenpilzes liefern, sind in vielen Beziehungen völlig identisch mit den eben erwähnten. Außer dieser Bildung von Riesenkolben kam unserem Diphtheriebacillus noch die Fähigkeit zu, Verzweigungen zu erzeugen. Meyerhof wendet sich entschieden gegen die Auffassung, in den Kolben des Diphtheriebacillus weiter nichts als Involutions- oder Degenerationsformen zu sehen, dafür kommen sie denn doch zu häufig und zu evident vor. Er meint, daß man sie mit Babes als Bildung eines relativen Dauerzustandes auffassen kann, da das Einzelindividuum, welches in kurzer Zeit zu einer bedeutenden Größe herangewachsen ist, sich in der Folgezeit nur noch sehr wenig vermehrt, so daß die Dauer einer jeden Generation eine unverhältnismäßig lange wird. Man hat in den Kolben gerade eine charakteristische, eine typische Eigentümlichkeit des Loeffler'schen Mikrobions zu sehen. Fügt man noch die Thatsache der Verzweigung hinzu, so erhält man den Grund, warum einzelne Bakteriologen sich dazu entschlossen haben, den Diphtheriebacillus aus der Klasse der Bakterien, der Schizomyceten, auszuscheiden. Lehmann und Neumann in ihrem oft citierten Atlas haben diesen Schritt auch gethan, und wenn man es über sich gewinnt, ihn zu billigen, so muß man dem Namen, den diese Autoren der Gattung, die man ja gleichfalls in die neue schon wiederholt erwähnte Hyphomycetenfamilie einreihen muß, gegeben haben, unbedingt beipflichten. Sie bezeichnen dieselbe als Corynebacterium, von κορύνη, Keule, da die Stäbchen an den Enden kolbig angeschwollen sind. Hinzugerechnet werden hauptsächlich: Diphtherie- und Pseudodiphtheriemikrobien, der Xerosebacillus und die Pseudotuberkelbacillen von Preiß und Kutscher.

In der bakteriologischen Litteratur findet sich nun weiter referiert, daß Semmler beim Rotzbacillus Verzweigungen konstatieren konnte. Ich hatte nun selbst bei Rotzstudien die Beobachtung gemacht, daß sein Erreger gelegentlich, besonders in älteren Kulturen, Verzweigungen bildete. Ich beauftragte Herrn Dr. Hugo Marx, diese Frage und überhaupt einmal die ganze Morphologie des Rotzbacillus nach der uns hier interessierenden Seite hin weiter zu verfolgen. Da stellte sich zunächst bei der Litteraturdurchsicht heraus, daß Semmer[1]) beim Rotzbacillus Verzweigungen weder gesehen noch beschrieben hat. Marx[2])

1) Semmer, Ueber die Morphologie des Tuberkel- und Rotzbacillus. (Zeitschrift f. Tiermed. Bd. XXI.)

2) Marx, Hugo, Zur Morphologie des Rotzbacillus. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. No. 8/9.)

züchtete den Rotzbacillus außer auf den gewöhnlichen Nährböden noch auf saurer Kartoffelgelatine, auf Eiweiß und Eigelb und auf der sauren gelben Mohrrübe. Er fand auf der Kartoffelgelatine genau dieselbe Farbstoffproduktion wie auf der Kartoffel selbst, so daß dieser Nährboden zur Züchtung und Isolierung des Rotzerregers warm empfohlen werden kann. Keulen, Kolben u. s. w. sah Marx in allen mehrere Tage alten Kartoffel- und Gelatinekulturen und konnte so die von den früheren Autoren, Loeffler und Anderen gemachten Erfahrungen bestätigen. Die Formen erinnern außerordentlich an die bei Diphtherie erhobenen Befunde. Außerdem wurden auf 3—4 Wochen alten Kartoffel- und Mohrrübenkulturen bei 22° sowohl wie bei 37° wiederum typische Verzweigungen aufgefunden. Auch sie tragen ganz und gar die Charaktere, die wir bei den Verzweigungen der Aktinomyceten kennen gelernt haben.

Der Rotzbacillus läßt sich also genau wie das Mikrobion der Diphtherie und der Tuberkulose in verwandtschaftliche Beziehungen zur Actinomyces-Gruppe stellen. Dies Verhältnis ist nicht nur vom morphologischen und biologischen Standpunkte aus von Interesse, sondern auch deshalb von Wichtigkeit, weil wir ja auch im Rotz eine knötchenbildende Krankheit vor uns haben, und wir diese Affektion also auch in der Hinsicht mit der Tuberkulose und mit den vielen Formen von Pseudotuberkulose, die durch Aktinomyceten veranlaßt werden, vergleichen dürfen.

18. Mai 1899.

Zur Morphologie des Actinomyces.

[Aus dem Institute für Hygiene und Bakteriologie der Universität Straßburg i. E.]

Von Dr. med. **Hayo Bruns**, Assistenten des Instituts.

Aus den pathologischen Produkten der menschlichen und tierischen Aktinomykose wurden von den meisten Forschern (Bostroem, Afanassiew, Rossi Doria, Domec u. A. m.) Kulturen gewonnen, die sich durch ausgesprochene Fadenbildung, echte, recht- oder spitzwinkelig erfolgende Verzweigung, durch aërobes Wachstum auszeichneten und auch sonst die Merkmale darboten, die man für die Klasse der Streptotricheen als charakteristisch angesehen hat. Tierversuche mit diesen künstlichen Kulturen haben jedoch zu keinen Resultaten geführt. Ganz im Gegensatz zu diesen Angaben züchteten Wolf und Israel[1]) aus 2 Fällen von menschlicher Aktinomykose einen Mikroorganismus, der vollständig verschieden von dem eben erwähnten zu sein schien. Zunächst in die Augen springend war sein Verhalten gegenüber dem Sauerstoff. Während der erstgenannte Strahlenpilz üppig bei Luftzutritt gedieh, entwickelte sich dieser aërob nur kümmerlich und schickte sich zu üppigem Wachstume erst bei anaëroben Kulturbedingungen an. Mikroskopisch erwiesen sich diese anaëroben Kulturen meist aus Stäbchen zusammengesetzt, die nur zuweilen zu längeren Fadenverbänden

1) No. 126 Ueber Reinkulturen des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Tiere. (Virchow's Archiv. 1891.)

zusammentraten. Charakteristische Fadennetzte vermochten Wolf und Israel nur in Eikulturen zu konstatieren. Am interessantesten aber ist wohl der Befund, daß die beiden Autoren mit ihrem Strahlenpilz im Tierexperiment durch intraperitoneale Inokulation auf Kaninchen und Meerschweinchen richtige Aktinomykose mit charakteristischen Körnchen, Drusen, Fäden und Keulen erzielten. Angesichts dieser Thatsachen steht Kruse in seiner „Systematik der Streptotricheen" in Flügge's Lehrbuch (3. Aufl. 1896) nicht an, als Erreger der aktinomykotischen Prozesse vorläufig 2 verschiedene Formen von Mikroorganismen anzunehmen, die zwar verwandt sind, aber keineswegs miteinander identifiziert werden dürfen. Er bezeichnet den einen, den aëroben, als Streptothrix actinomyces Rossi Doria, den zweiten, anaëroben, als Streptothrix Israeli.

Daß beide Strahlenpilzarten aber miteinander verwandt sind, darüber kann wohl gar kein Zweifel bestehen; das geht schon aus dem mikroskopischen Bilde der Eikulturen des anaëroben hervor, das wird weiter bekräftigt eben durch die gelungenen Tierexperimente, bei denen doch aus den Stäbchen wieder die typischen Fadennetze mit ihren Keulen entstehen. Es kann sich bei dem letzteren also nicht um einen einfachen Bacillus handeln, sondern er gehört gleichfalls zu den sogenannten Streptotricheen oder, wie wir sie hier seit der Arbeit von V. Lachner[1]), einem Schüler des hiesigen Laboratoriums, nennen, zu den Aktinomyceten.

Die Beobachtung von Wolf und Israel und die durch dieselbe gerechtfertigte Trennung des Strahlenpilzes in eine aërobe und anaërobe Varietät hatten längere Zeit hindurch keine Bestätigung gefunden, bis es A. Aschoff[2]) gelang, in einem Falle von Lungenaktinomykose dieselben Actinomyces-Formen wiederzufinden. Seine Kulturen, die anfangs nur anaërob, später, wenn auch nur sehr spärlich, ebenfalls aërob wuchsen, bildeten unregelmäßige höckerige Knötchen, die ihre Wurzeln in die Substanz des Nährbodens selbst hineintrieben. Mikroskopisch fanden sich verschiedene „stäbchen- und kokkenähnliche Formen", wie bei Wolf-Israel. Tierimpfungen, die er mit Reinkulturen anstellte, ergaben insofern positive Resultate, als bei den nach 3 Monaten getöteten Kaninchen in 2 Fällen erbsengroße Tumoren mit Actinomyces-Fäden und -Keulen gefunden wurden. Nachher ist dann derselbe Befund bestätigt worden durch E. Levy[3]), dem es gelang, aus 5 Fällen von menschlicher Aktinomykose den gleichen Actinomyces-Pilz zu züchten; nur zeichnete sich der Levy'sche Actinomyces durch streng anaërobes Wachstum aus.

Auf dem 11. internationalen medizinischen Kongreß in Rom sprach weiter Gasperini[4]) sich dahin aus, daß die Aktinomykosen des Rindviehs, die man klinisch sowie anatomisch und pathologisch nicht voneinander zu differenzieren vermag, durch verschiedene Varietäten des Actinomyces-Pilzes verursacht werden könnten. Er führt in seiner Tabelle 3 Arten an, den Actinomyces bovis sulfureus, Actinomyces bovis albus und den Actinomyces bovis luteoroseus.

---

1) Lachner Sandoval, Vincenz, Ueber Strahlenpilze, eine bakteriologisch-botanische Untersuchung. Bonn 1898.

2) Aschoff, A., Ein Fall von primärer Lungenaktinomykose. (Berl. klin. Woch. 1895. No. 34—36.)

3) Levy, E., Ein neues, aus einem Falle von Lepra gezüchtetes Bakterium aus der Klasse der Tuberkelbacillen. Studien über diese Klasse. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXI.)

4) Gasperini, G., Versuche über das Genus Actinomyces. (Ref. im Centralbl. f. Bakt. Bd. XV. No. 18.)

Bei der Untersuchung eines Falles von Aktinomykose der Bauchdecken habe ich eine Strahlenpilzart gezüchtet, die in einiger Beziehung Eigentümlichkeiten darbietet und die meines Erachtens noch nicht genügend gewürdigt zu sein scheint.

Am 28. Januar 1898 erhielten wir den Eiter der Patientin aus der chirurgischen Klinik des Herrn Prof. Dr. Madelung mit der Diagnose: Aktinomykose der Bauchdecken, in sterilen Reagenzgläsern zugesandt. Der Eiter selbst bestand aus einer dicken blutigen Masse, in der in großer Menge kleine goldgelb schimmernde, nicht sehr brüchige Körnchen (typische Actinomyces-Körnchen) sich vorfanden. Die Größe derselben schwankte sehr und ging von der Grenze des eben Sichtbaren bis weit über Stecknadelkopfgröße hinaus; die Form war unregelmäßig kugelförmig.

Die Färbung und das mikroskopische Bild dieser Körnchen belehrte uns, woran übrigens nach dem makroskopischen Aussehen auch füglich nicht gezweifelt werden konnte, daß wir es mit einer Aktinomykose zu thun hatten. Das Centrum derselben zeigte ein dicht verfilztes Netzwerk, von dem aus zur Peripherie nach allen Seiten hin Fäden ausgingen, die sich durch den Besitz von kolbigen Endanschwellungen auszeichneten. Wir mußten nach allem, nach dem klinischen Bilde, nach den Körnchen, Drusen und Keulen, die Diagnose auf typische Aktinomykose stellen.

Es wurde nun der Versuch gemacht, die Actinomyces-Pilze zu kultivieren und zu dem Zweck zu gleicher Zeit eine Reihe von Kulturen, hauptsächlich Bouillon- und Agarkulturen, sowohl aërob wie anaërob, mit den Körnchen wie auch mit körnchenlosem Eiter angelegt. Und da zeigte es sich zunächst, daß die mit dem körnchenfreien Eiter (wir vermieden ein Zerreiben der Körnchen absichtlich) angelegten Kulturen sämtlich steril blieben. Der Eiter enthielt also weiter keine Bakterien. Auch in den körnchenhaltigen Röhrchen zeigte sich in den ersten 5 Tagen kein Wachstum Am 6. Tage bemerkten wir zunächst an 2 von den aëroben Agarkulturen, später auch in den anderen Agar- und Bouillonkulturen eine leichte Vergrößerung der eingesäten Massen. Nach etwa 3—4 Wochen hatten die Kulturen einen Durchmesser von $^3/_4$ bis 1 cm erreicht. Die Agarkulturen zeigten ein gelbliches Aussehen, die Oberfläche derselben war unregelmäßig mit Einsenkungen und Erhebungen versehen. Das Bakterienmaterial selbst haftete dem Nährboden sehr innig an, ja war zum Teil in denselben hineingewuchert und ließ sich nur schwer zerbröckeln, leichter in toto gewissermaßen als ganze plastische Masse vom Nährboden abheben. Tochterkulturen aus diesen ersten Generationen boten genau dasselbe Wachstum, das sehr an das der menschlichen Tuberkulose erinnerte. In Bouillon bildeten die Kulturen bröckelige, weißlich-gelbliche Schüppchen, die den Boden des Reagenzglases bedeckten; die darüber stehende Flüssigkeit blieb vollständig klar, ein Oberflächenwachstum habe ich nie beobachten können. Im ganzen war das Wachstum auf Agar zweifellos das üppigere. Auch bei Sauerstoffabwesenheit gelang sowohl in Agar wie Bouillon direkt aus den Körnchen die Kultivierung, nur blieb hier das Wachstum ganz bedeutend hinter dem aëroben zurück.

Von diesen Ursprungskulturen wurden dann Ueberimpfungen auf alle möglichen Nährböden angestellt. Auf Glycerinagar war das Wachstum nahezu das gleiche, wie auf gewöhnlichem Agar, auf Blutserum und Kartoffel immerhin schwächer, aber doch deutlich bemerkbar. Auf Gela-

tine bei 24—26° zeigte sich erst nach etwa 4 Wochen beginnende Vergrößerung; selbst nach 8 Wochen war das Wachstum der Kultur kein sehr erhebliches. Eine Verflüssigung oder Erweichung der Gelatine habe ich nie wahrgenommen. Was die Temperaturverhältnisse anlangt, so war zweifellos ein Wärmegrad von 35—38° dem Wachstum am günstigsten; bei 25° konnte man noch Wachstum erzielen, unter 25,5° nicht mehr.

Betreffs der Färbung unseres Actinomyces ist zu erwähnen, daß er sich mit den gewöhnlichen Anilinfarbstoffen nicht besonders gut färben ließ. Mit Methylenblaulösung und selbst mit Karbolfuchsinlösung tingierten sich nie die Bakterien vollständig; stets erschienen die mehr centralwärts gelegenen Partieen dunkler gefärbt, während die beiden Enden mehr oder weniger ungefärbt blieben. Die besten Bilder erhielt man durch Anwendung der Gram'schen Methode; es behielten dann die Mikroorganismen ihre intensiv violettblaue Farbe. Bei längerer Entfärbung mit absolutem Alkohol (2—4 Minuten) gaben sie jedoch allmählich auch ihre Farbe wieder ab, die fadenförmigen oder bacillenähnlichen Gebilde wurden schwächer tingiert, in ihnen zeigten sich reichlich Körnchen, welche die Farbe länger bewahrten. Von einer Säurebeständigkeit vollends ist gar keine Rede. Trotz intensiver Färbung mit heißer Karbolfuchsinlösung verschwand schon nach kurzer Behandlung, selbst mit verdünnter Salpetersäure, jegliche Farbe.

Das mikroskopische Bild unserer Kulturen zeigte nun in den ersten Generationen fast nur Fadenform. Beinahe das ganze Gesichtsfeld wurde durch etwa 1—2 μ breite, verschieden bis zu 100 μ und darüber lange Fäden eingenommen, die teils ineinander verwickelt waren, teils frei lagen. Oft zeichneten sich diese Fäden durch den Besitz von kolbigen Anschwellungen am Ende aus, die selbst bei Gram-Färbung teilweise gefärbt blieben, immer aber in ungefärbten Präparaten deutlicher hervortraten. Einzelne von diesen Fäden zeigten längere und kürzere Astbildungen und Verzweigungen, die in der Zahl von 3—6 rechtwinkelig oder etwas spitzwinkelig vom Hauptaste abgingen. Auch diese Seitenzweige erfreuten sich unter Umständen des Besitzes der Endkolben[1]). Anders dagegen bei den späteren Kulturen sowie bei den von vornherein anaërob gewachsenen. Hier traten neben den fadenförmigen Gebilden, die auch stets noch vorhanden waren, und die mannigfaltigsten Uebergänge zu ihnen bildend, mehr bacillenähnliche Formen auf; diese erinnerten an Diphtheriebacillen, waren jedoch meist plumper und dicker und zeigten überhaupt in ihrer ganzen Form eine gewisse Unregelmäßigkeit. In den Bouillonkulturen waren sie länger und schmäler und boten hier in ausgesprochener Weise die Erscheinung dar, daß die beiden Enden weniger Farbe aufzunehmen vermochten, wie das Centrum der Stäbchen. Bemerken möchte ich noch, daß ich in Bouillonkulturen exquisite Kolbenbildung nicht beobachtet habe. Leider war es mir aus äußeren Gründen nicht möglich, die Kulturen über 7—8 Monate hinaus fortzuzüchten; immerhin jedoch standen mir Kulturen der 6.—7. Generation zur Untersuchung zur Verfügung.

Die Tierexperimente, die ich mit einer Reihe von Meerschweinchen, Kaninchen und Mäusen anstellte, sind sämtlich ohne Resultat verlaufen. Weder vermochte ich bei subkutaner noch bei intravenöser oder auch

1) Es sei hierzu bemerkt, daß derartige Wuchsformen sehr den bereits von einer Reihe von Autoren beschriebenen verzweigten Formen der Tuberkelbacillen ähnelten.

bei intraperitonealer Einverleibung die Tiere aktinomykotisch zu machen. Ebensowenig hatte ich Erfolg damit, wenn ich nach Laparotomie der Tiere ihnen das Material direkt in die Leber und in die Milz oder in den Hoden einimpfte, ebensowenig wenn das Impfmaterial mit kleinen sterilisierten Holzsplitterchen oder Strohpartikelchen zusammen dem Tiere einverleibt wurde. Wohl ist eine Reihe von Tieren nach 2 bis 4 Monaten teils an chronischer Eiterung, teils mehr an chronischem Marasmus zu Grunde gegangen; jedoch habe ich nie auch nur Andeutung von Aktinomykose bekommen und mich in keinem Falle für berechtigt gehalten, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Impfung und Tod anzunehmen.

Wir hatten also hier einen Strahlenpilz vor uns, der gewissermaßen die Mitte einnimmt zwischen dem bisher bekannten Bostroem-Rossi Doria'schen und dem anaëroben von Wolf-Israel. Makroskopisch gleicht er mehr dem ersteren, mikroskopisch ganz dem zweiten. Vollständig identifiziert kann er mit keinem von beiden werden; ich halte es daher für zweckmäßig, in ihm eine neue Species zu sehen und werde in dieser meiner Ansicht noch dadurch bestärkt, daß Berestnew[1]) schon vor mir in einem Falle, in dem es sich offenbar um klinische Aktinomykose handelte, ein Mikrobium gefunden hat, das mit dem meinigen die weitgehendste Aehnlichkeit hat. Nach der Beschreibung und den Abbildungen, die meinen Präparaten mit fast photographischer Treue gleichen, stehe ich nicht an, zu erklären, daß ich beide für identisch halte. Allerdings hält Berestnew seinen Befund für Pseudoaktinomykose, indem er sich darauf stützt, daß das von ihm gefundene Lebewesen mit den bekannten Actinomyces-Formen nicht übereinstimmt. Ich kann mich seiner Ansicht nicht anschließen; ich halte es immer noch für richtig, beim Vorhandensein von Körnchen, die strahlenartige Faden mit Keulen bergen, in einem klinisch auch sonst als Aktinomykose charakterisierten Fall von Strahlenpilzkrankheit zu sprechen. Wenn dann die bakteriologische Untersuchung keinen der bisher bekannten Erreger ergiebt, so geht einfach daraus hervor, daß mehrere Mikrobien, mehrere Strahlenpilzspecies existieren, die ein und dasselbe Krankheitsbild hervorzurufen in der Lage sind.

18. Mai 1899.

Keimfreies Trinkwasser mittels Ozon.

Von Th. Weyl.

Mit 1 Figur.

I. Historisches.

Die keimtötende Kraft des Ozons scheint durch Fox[2]) entdeckt worden zu sein.

Versuche, das Ozon zur Sterilisation des Wassers zu benutzen, haben Ohlmüller, Ermengem, Tindal und Marmier angestellt.

---

1) Berestnew, N., Ueber Pseudoaktinomykose. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXIX. p. 94.)

2) Fox, Ozone and antozone 1873. S. 151.

Ohlmüller's[1]) experimentelle Hilfsmittel waren beschränkt; doch konnte er immerhin feststellen, daß die Bakterien in einem an organischer Substanz reichen Wasser, z. B. in der städtischen Kanaljauche, durch Ozon schwerer abgetötet werden, als in Flußwasser, das arm an organischen Stoffen war.

Tindal hat Ozonwasserwerke mit wechselndem Erfolge in einigen belgischen Städten, zuletzt auch in Paris betrieben. Eine eingehende bakteriologische Untersuchung einer mit Tindal's Apparaten ausgestatteten Versuchsanlage veröffentlichte Ermengem[2]). Aus dieser sei hier hervorgehoben, daß Keimfreiheit erzielt wurde, wenn Wasser von 256 bis 6528 Keimen auf den Kubikcentimeter 5 Minuten mit Luft in Berührung geblieben war, welche 3—4 mg Ozon auf den Liter enthielt.

Sehr bemerkenswerte Resultate hat Marmier[3]) bei seiner Anlage in Lille erzielt. Dieselbe lieferte stündlich bis zu 35 cbm durch Ozon sterilisiertes Wasser. Das Rohwasser enthielt zwischen 988 und 3960 Keime in 1 ccm und erforderte zur Oxydation der organischen Stoffe für je 1 l nur 0,88 mg Sauerstoff, war also sehr arm an organischen Stoffen. Ueber die zur Sterilisation des Wassers nötigen Ozonmengen sowie über die zur Erzeugung des Ozons erforderliche Kraft macht der in der Anmerkung citierte Bericht keinerlei Angaben.

II. Laboratoriumsversuche.

a) Ozonerzeugung.

Für die folgenden im Laboratorium[4]) der Firma Siemens & Halske A.-G. ausgeführten Versuche stand mir eine sogenannte kleine Ozonanlage zur Verfügung.

Dieselbe bestand (vergl. die Schaltungsskizze auf S. 17) aus einem an das städtische Netz angeschlossenen Motor von 2 Amp. bei 110 Volt, auf dessen Achse ein zweiter Kommutator angebracht ist. Dieser wurde durch den Elektomotor in Umdrehung versetzt und unterbrach den Gleichstrom 600 mal in der Minute. Der unterbrochene Gleichstrom ging durch einen Lampenwiderstand in die primäre Rolle eines großen Induktoriums und wurde durch dessen sekundäre Rolle auf ungefähr 5000 Volt transformiert. Die Enden der sekundären Spirale waren mit der inneren, beziehentlich der äußeren Wand der aus Glas hergestellten Siemens'schen Ozonröhre verbunden. Mit Hilfe des Einschalters I wurde der Motorkreis, durch den Einschalter II der Ozonkreis geschlossen.

Die atmosphärische, durch eine Strahlpumpe angesaugte Luft, welche ozonisiert werden soll, wird durch Schwefelsäure getrocknet, gelangt zur

1) Ohlmüller, Arb. a. d. Kais. Ges.-Amt. Bd. VIII. p. 229.

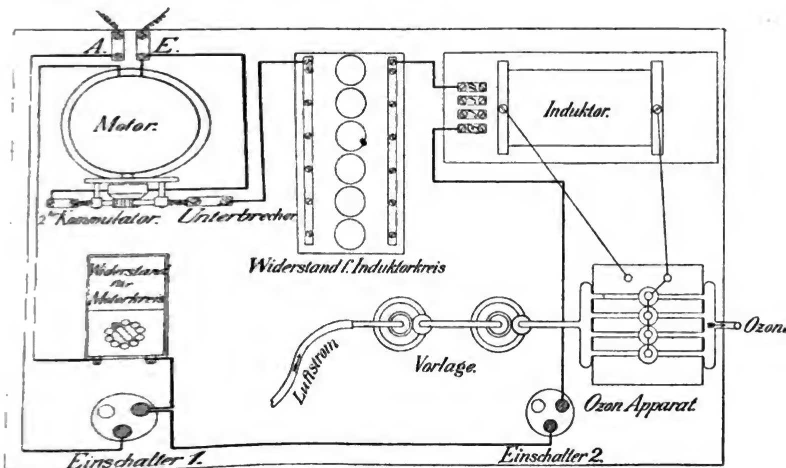
2) Sur la stérilisation industrielle des eaux potables par l'ozon au moyen des appareils et procédés de MM. Marmier et Abraham. Rapport présenté à la municipalité de Lille par la Commission scientifique designée par l'Administration municipale et composée de MM. Dr. Staes-Brame, Dr. Roux de l'Institut Pasteur, Buisine, Dr. Calmette, Bourier. Dr. Calmette, rapporteur de la Commission. Février 1899. Lille.

3) Ermengem, Ann. Pasteur. 1895. — Technologie sanitaire. 1898.

4) Von dem Leiter derselben, meinem verehrten Freunde Dr. G. Erlwein, einem der besten Kenner des Ozons, bin ich während der folgenden Versuche, die sich fast über ein volles Jahr erstrecken, mit Rat und That unterstützt worden. Ich sage Herrn Dr. Erlwein auch an dieser Stelle hierfür meinen besten Dank.

Zurückhaltung etwa mitgerissener Schwefelsäure in eine zweite Waschflasche und schließlich in die Ozonröhren.

Da Gummi durch Ozon angegriffen wird, vereinigt man die Gasentbindungsröhren, durch die das Ozon austritt und in die zu ozonisierenden Flüssigkeiten gelangt, am einfachsten durch Glaserkitt[1]) miteinander. Um die Verbindung stabiler zu gestalten, kann man auch über die beiden miteinander zu vereinigenden Röhren ein weiteres Stück Glasrohr oder Messingrohr ziehen und erst über letzteres den Glaserkitt legen.



Schaltung für die kleine Ozonanlage mit Gleichstrom (Siemens & Halske, A.-G.).

Gewöhnlich benutzte ich nur eine Ozonröhre. Bei Benutzung dieser lieferte 1 l Luft, das innerhalb einer Minute durch die Röhre strich, 0,3—0,4 mg Ozon (O_1).

Alle Angaben der folgenden Mitteilung über die Mengen des benutzten Ozons beziehen sich, wenn nicht das Gegenteil gesagt ist, ausschließlich auf **aktives Ozon** (O_1).

b) Trinkwasser und Ozon.

In Versuch 30 (Tabelle 1) wurde Ozon durch das in einer Waschflasche befindliche Wasser aus dem Tegeler See gedrückt. Die Geschwindigkeit des Luftstromes betrug 1 l in 1 Minute, die Ausbeute

1) Diesen Kunstgriff habe ich durch die Herren Marmier (Lille) und Gosselin (Paris) kennen gelernt.

an Ozon, d. h. an O_1, also an aktivem Ozon, 0,23 mg auf jedes Liter Luft.

Tabelle 1.

Versuch 30.

200 ccm Wasser aus dem Tegler See.

	24. IX.	26. IX.	27. IX.	30. IX.
Nicht behandelt	0,5 ccm 2176	zerfl.		
Behandelt mit 10 l Luft enthaltend: 2,3 mg O_1	0,5 ccm a) 1 Sch. b) 0	a) 1 Sch. b) 0	a) 8 b) 4	a) 8 b) 4

Wie die Tabelle zeigt, enthielt das nicht behandelte Wasser 4352 Keime auf 1 ccm, das behandelte Wasser 8—16 Keime.

Es wurden also durch 2,3 mg Ozon mehr als 99 Proz. aller in 200 ccm vorhandenen Keime abgetötet.

In Versuch 31 (Tabelle 2) war die Anordnung die gleiche wie in Versuch 30. Nur wurden der Flasche, nachdem das Ozon 5, 10 und 20 Minuten eingewirkt hatten, Proben entnommen.

Tabelle 2.

Versuch 31.

500 ccm Wasser aus dem Tegler See.

	26. IX. 1 ccm	28. IX. 1 ccm	5. X. 1 ccm
Nicht behandelt	6040	zerfl.	
5 Min. Ozon = 5 l Luft = 1,15 mg Ozon	2592	zerfl.	
10 Min. Ozon = 10 l Luft = 2,3 mg Ozon	Kol. kaum sichtbar	a) 21 b) 34	a) 22 b) 36 Mittel 29
20 Min. Ozon = 20 l Luft = 4,6 mg Ozon	0	a) 0 b) 0	a) 0 b) 0

Das nicht behandelte Wasser enthielt in 1 ccm 6040 Keime,
das mit 1,15 mg Ozon im Verl. von 5 Min. behand. Wasser 5184 Keime
„ „ 2,3 „ „ „ „ „ 10 „ „ „ 68 „
„ „ 4,6 „ „ „ „ „ 20 „ „ „ war auch
noch nach 9 Tagen steril.

Durch 3—4 mg Ozon waren also alle 3002000 Keime, welche in 500 ccm Wasser enthalten waren[1]), vernichtet worden.

Nachdem sich in den vorstehenden und in anderen, hier nicht mitgeteilten Versuchen gezeigt hatte, daß das die Waschflasche verlassende Gas noch deutlich auf Ozon reagierte, sollte festgestellt werden,

1) 6040 × 500 = 3 002 000.

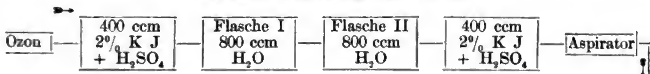
welche Ozonmengen bei der Sterilisation des Wassers verbraucht würden. Hierzu diente die im Diagramm auf Tabelle 3

Tabelle 3.

Versuch 19.

2 Flaschen à 800 ccm absichtlich stark verunreinigtes Spreewasser hintereinander geschaltet. Vergl. das Schaltungsschema.

Dem Spreewasser waren 5 ccm eines nach Dibdin vorgereinigten, äußerst bakterienreichen Abwassers zugesetzt worden.



	Flasche II				Ozon hinter Fl. II. nicht absorb. mg	Fl. 2. Sauerstoffverbr. in mg (i. 100 ccm Wasser)	Bemerkungen
	3. XI. 0,5	5. XI. 0,5	7. XI. 0,5	12. XI. 0,5			
Nicht behandelt	3714	zerfl.				0,5	13,5 mg Ozon in 20 l Luft } vor Fl. 1
20 l Luft in 24 Min. enthaltend 12—13 mg Ozon	a) gew. b) gew.	a) 83 b) 76	idem	idem	12,5		
40 l Luft in 40 Min. enthaltend 24—26 mg Ozon	a) 3 b) 0	a) 23 b) 18	idem	idem	13,4		
60 l Luft in 56 Min. enthaltend 36—39 mg Ozon	a) 0 b) 0	a) 6 b) 4	idem	idem	12,2	0,35	

dargestellte Versuchsanordnung. Das in der Ozonröhre bereitete Ozon strich vor Beginn der Sterilisation durch eine mit 400 ccm einer angesäuerten 2-proz. Jodkalilösung gefüllte Glasflasche. Nach einer bestimmten Zeit, z. B. wenn 20 l Luft durch die Jodkalilösung gesaugt waren, wurde die Menge des erhaltenen Ozons in bekannter Weise bestimmt. Dann blieb die erste Jodkaliflasche leer, die beiden Waschflaschen wurden mit dem zu sterilisierenden Wasser gefüllt und hinter diesen eine mit Jodkalilösung gefüllte Waschflasche angesetzt. Darauf begann der eigentliche Sterilisationsversuch.

Nachdem in Versuch 19 (Tabelle 3) 20 l Luft durch das Wasser gesaugt worden waren (in Versuch 18, Tab. 4 nach je 23 l Luft), wurde eine Ozonbestimmung in der hinter dem Wasser befindlichen Jodkalilösung gemacht.

Auf diese Weise konnte das bei der Sterilisation nicht verbrauchte Ozon durch Titrieren des Inhaltes der letzten Flasche ermittelt werden.

Nach diesem Schema wurden 2 Versuche, nämlich Versuch 18 und 19 angestellt.

Versuch 19 (Tabelle 3). Vergl. das Diagramm.

Die bakteriologischen Untersuchungen erstreckten sich nur auf das in Flasche 2 enthaltene Wasser.

Das Ozon brachte deutliche Entwickelungshemmung hervor. Sterilisation wurde erzielt, als auf 800 ccm Wasser ungefähr 36—39 mg

Ozon eingewirkt hatten. Das Rohwasser enthielt 7426 Keime in 1 ccm. Wie die Tabelle 3 zeigt, wurde von dem eingeleiteten Ozon nur ein verschwindend kleiner Teil verbraucht. Daß aber das Ozon trotzdem auch chemisch auf das Wasser eingewirkt hat, ergiebt sich aus den für den Sauerstoffverbrauch mitgeteilten Werten. Dieser betrug:

für 100 ccm Rohwasser 0,5 mg Sauerstoff,
„ 100 „ ozonisiertes Wasser 0,35 mg Sauerstoff.

Der Versuch zeigt also, daß die in 60 l Luft enthaltenen 36—39 mg Ozon bei der Sterilisation und Oxydation nicht verbraucht wurden, daß es also gelingen muß, mit dieser Ozonmenge eine viel größere Wassermenge zu sterilisieren, wenn diese dem benutzten Rohwasser gleicht.

Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, daß genauere Angaben über die produzierten und daher über die verbrauchten Ozonmengen sich nicht machen lassen, weil die Spannung in unserer Leitung beinahe jeden Augenblick um 5—10 Volts schwankte, und weil die Ozonbildung unter anderem auch eine Funktion der Spannung ist.

Nach den vorstehenden Erörterungen ergiebt sich auch aus Versuch 18 (Tabelle 4):

Tabelle 4.

Versuch 18.

800 ccm Spreewasser und Ozon. Vergl. das Diagramm in Tab. 3.

	6,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Ozon	Sauerstoff-verbr. in mg f. 100 ccm Ws.	Bemerkung
	3. XI.	3. XII.	5. XII.	7. XII.	10. XII.	hinter d. Wasser mg		
Nicht behandelt	250		zerfl.				0,5	Ozon vor der Sterilisation = 13,8 mg in 23 l Luft
23 l Luft enthaltend 13,8 mg Ozon durchgesaugt in 23 Minuten	0	0	a) 1 b) 4	a) 2 b) 31	idem	12,9		
46 l Luft durchgesaugt in 46 Min. enthaltend 27,6 mg Ozon	0	a) 4 b) 6	idem	idem	idem	13,1		
69 l Luft durchgesaugt in 69 Min. enthaltend 41,4 mg Ozon	a) 0 b) 4	a) 0 b) 12	idem	idem	idem	10,8	0,36	

1) daß Ozon eine Entwickelungshemmung hervorruft;

2) daß der Durchgang von 13,8 mg Ozon 800 ccm Wasser mit einem Keimgehalt von 1250 zu sterilisieren vermag;

3) daß das durchgeleitete Ozon zum allergrößten Teil unverbraucht das sterilisierte Wasser verließ.

Zu Versuch 3 (Tabelle 5) wurde ein eiserner Cylinder von 40 l Inhalt benutzt. Durch den Boden ging ein für die Zuleitung des Ozons

bestimmtes Rohr. Es war im Inneren des Kastens zu einem dem Boden aufliegenden, mit einer großen Zahl feiner Oeffnungen versehenen Kreise gebogen. Hierdurch sollte eine möglichst feine Verteilung des Ozons erreicht werden. Demselben Zwecke dienten 10 herausnehmbare und durch einen 5 cm hohen Rand voneinander in einem Abstande von 5 cm gehaltene kreisrunde Einsätze aus Eisenblech. Jeder Einsatz war an der Oberfläche durch einen angelöteten Deckel verschlossen. Die Hälfte der kreisrunden Fläche des Deckels war mit ungefähr 50 Löchern versehen. Diese Einsätze wurden derart in den Kasten gelegt, daß der durchlöcherte Halbkreis des untersten Einsatzes unter der nicht durchlöcherten Fläche des zweiten Einsatzes sich befand. Die durchlöcherte Fläche des dritten Einsatzes lag wieder über der des ersten, und so fort. Das Ozon mußte sich infolge dieser Anordnung in Schlangenwindungen durch die Einsätze und daher auch durch das Wasser bewegen.

Tabelle 5.

Versuch 3.

Eiserner Cylinder, enthaltend 40 l absichtlich verunreinigtes Leitungswasser. Siebeinlagen im Cylinder.

	8. X. 1 ccm	11. X. 1 ccm	15. X. 1 ccm
Nicht behandelt	1920	zerfl.	
96 l Luft in 5 Min. enthaltend 0,16 g Ozon	170	182	182
192 l Luft in 10 Min. enthaltend 0,32 g Ozon	7	9	9
288 l Luft in 20 Min. enthaltend 0,48 g Ozon	10	12	12
384 l Luft in 20 Min. enthaltend 0,64 g Ozon	4 verfl.	5 verfl.	5 verfl.

Das Ozon wurde mittels eines Blasebalges in den Apparat gedrückt. Damit das Wasser nicht in den Blasebalg zurücksteigen konnte, war zwischen Blasebalg und Wassercylinder ein Rückschlagventil angebracht.

Die mittels des Blasebalges in den Wassercylinder getriebene Luft wurde in 5 parallel geschalteten gläsernen Ozonröhren nach Siemens ozonisiert. Ein durch Klammern festgehaltener Deckel aus Eisenblech schloß den Kasten. Zur Entnahme der Proben waren drei in verschiedenen Höhen befindliche Metallhähne und ein in der Mitte des Deckels befindliches Loch bestimmt. Letzteres wurde während des Versuches durch einen umgestülpten Trichter verschlossen gehalten.

Die zum Versuche dienenden 40 l Leitungswasser waren mit 40 ccm Harn und 40 ccm eines sehr bakterienreichen Dibdin-Filtrates verunreinigt worden. Aus der Tabelle 3 ergiebt sich, daß eine fast vollständige Sterilisation der 40 l Wasser schon durch 0,32 g Ozon, welche im Verlaufe von 10 Minuten einwirkten, erreicht wurde. Aber diese Ozonmenge hätte für eine viel größere Wassermenge genügt; denn das Ozon ergoß sich in Strömen aus der im Deckel angebrachten, durch den Trichter bedeckten Oeffnung.

Tabelle 6.

Behandlung von je 100 ccm dreier verschiedener Dibdin-Filtrate mit Ozon.

	Versuch 32. Organische Substanz, entsprechend 26,3 mg Sauerstoff für 1000 ccm Kolonieen in 0,2 ccm				Versuch 33. Organische Substanz, entsprechend 11,2 mg Sauerstoff für 1000 ccm Kolonieen in 0,2 ccm				Versuch 34. Organische Substanz, entsprechend 8,4 mg Sauerstoff für 1000 ccm Kolonieen in 0,2 ccm			
	2. Tag	3. Tag	5. Tag	8. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	8. Tag	2. Tag	3. Tag	5. Tag	7. Tag
Nicht behandelt	unzählbar	verfl.			unzählbar	verfl.			unzählbar	verfl.		
5 Min. Luft (5 l), enthaltend 1,15 mg Ozon	Kaum zählbar, mehr als 250000 in 1 ccm	verfl.			a) 9 b) 8	idem			7112	verfl.		
10 Min. Luft (10 l), enthaltend 2,3 mg Ozon	Kol. noch sehr klein	90	95	verfl.	a) steril b) 1 verfl.	a) steril b) 1 verfl.	idem	idem	2296	2376	verfl.	
15 Min. Luft (15 l), enthaltend 3,45 mg Ozon	nichts gew.	6	8	idem	a) 8 b) steril	idem	a) verfl. b) steril	idem	26	idem	idem	idem
24 Stunden nach Behandlung mit 3,45 mg Ozon in verschlossener Flasche	steril	steril	steril	steril	a) steril b) steril	idem	idem	idem				

Eine geringe Entwickelungshemmung rief das Ozon auch hier hervor, wie wir diese bereits aus den früheren Versuchen (z. B. Tab. 4) kennen. Dem Ozon leisteten die verflüssigenden Kolonieen am erfolgreichsten Widerstand. Dieselben stammten aus dem absichtlich zugesetzten Abwasser.

c) Vorgereinigte Abwässer (Dibdin-Filtrat) und Ozon.

Wenn man Ozon durch eine Flüssigkeit leitet, welche gleichzeitig Bakterien und organische Substanzen in größerer Menge enthält, werden, wie Ohlmüller[1]) angiebt, zuerst die organischen Substanzen, dann die Bakterien angegriffen.

Es war daher zu erwarten, daß die bei dem Dibdinverfahren erzielten Filtrate, welche an organischen Stoffen verhältnismäßig arm, an Bakterien aber reich sind, sich durch Ozon sterilisieren lassen.

Für derartige Versuche standen mir 3 Dibdinfiltrate zur Verfügung, die aus einer kleinen Versuchsanlage stammten[2]) (Tabelle 6).

Alle 3 Filtrate enthielten enorme Bakterienmengen, unterschieden sich aber durch einen verschieden hohen Gehalt an organischer Substanz.

Die Versuchsanordnung war die bereits beschriebene. Die durchaus wasserklaren Filtrate befanden sich in Waschflaschen mit Glasstöpsel. Ihnen wurden nach 5, 10 und 15 Minuten Proben entnommen. Zuletzt blieb (Versuch 32, 33) das behandelte Abwasser noch 24 Stunden in verschlossener Flasche stehen.

In Versuch 32 und 33 wurde mit 3,5 mg Ozon auf 100 ccm Flüssigkeit nahezu Sterilität erzielt, auch in Versuch 34 war bei Anwendung der gleichen Ozonmenge die Zahl der überlebenden Kolonieen gering.

Hiernach wären zur Sterilisation von 1 cbm Dibdinfiltrat ungefähr 35 g Ozon erforderlich[3]).

Es ist also festgestellt, daß sich die Sterilisation von Dibdinfiltraten nur mit großen Mengen von Ozon erreichen läßt, selbst wenn die Oxydierbarkeit nur 8,4 mg Sauerstoff für 1000 ccm Flüssigkeit beträgt.

Allerdings wurde das eingeleitete Ozon in meinen Versuchen wohl nur zum kleinsten Teil ausgenutzt. Denn das die Waschflasche verlassende Gas roch stark nach Ozon.

Inwieweit neben der Menge der organischen Stoffe auch deren Art, wie weit andererseits Zahl und Art der vorhandenen Bakterien das Resultat beeinflußte, kann aus den mitgeteilten Versuchen nicht erschlossen werden.

Ich bin dieser Frage zunächst nicht näher getreten, da ich mir eine andere Aufgabe stellte, der eine höhere technische Bedeutung zukommt. Ueber diese Versuche ist im folgenden Abschnitte Näheres gesagt.

d) Gleichzeitige Einwirkung von Ozon und Eisen.

1. Auf Abwässer.

Wenn man Ozon durch Wasser leitet, in welchem sich metallisches Eisen oder Eisenoxyd befinden, so wird Eisenoxydhydrat gebildet, das sich zum Teil in der Flüssigkeit niederschlägt, zum Teil aber auch in

1) Ohlmüller, Arb. aus d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. VIII.
2) Vergl. Th. Weyl, Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 38.
3) 3,5 mg × 10 × 1000 = 35 g.

Wasser gelöst bleibt. Da nun Eisen, wie längst bekannt, ein unter Umständen brauchbares Mittel zur Klärung von Abwässern ist, habe ich versucht, ob sich durch gleichzeitige Einwirkung von Ozon und Eisen Abwässer reinigen lassen, welche durch Ozon allein oder durch Eisen allein nicht genügend geklärt werden können.

In Versuch 5 (Tabelle 7) befanden sich je 50 ccm Dibdinfiltrat in 3 hintereinander geschalteten Waschflaschen, welche mit kleinen Stückchen Eisendrahtnetz gefüllt waren.

Tabelle 7.

Versuch 5. Je 50 ccm Dibdinfiltrat in 3 hintereinander geschalteten Flaschen, die mit Eisendrahtnetz gefüllt sind.

	Kolonieen in 1 ccm			Sauerstoffbedarf für 1000 ccm
	3. Tag	5. Tag	10. Tag	
Nicht behandelt	36 288	zerfl.		20
15 Min. mit 15 l Luft, enthaltend 5 mg Ozon, behandelt	Kolonieen sehr klein	73	81	12
30 Min. mit 30 l Luft, enthaltend 10 mg Ozon, behandelt	Kolonieen sehr klein	a) 10 b) 7	a) 12 b) 9	8
45 Min. mit 45 l Luft, enthaltend 15 mg Ozon, behandelt	Kolonieen sehr klein	a) 2 b) 1	a) 4 b) 2	6,4

Nach 15 Minuten wurde eine Probe für die bakteriologische und chemische Untersuchung aus der letzten Flasche, nach 30 Minuten aus der zweiten, nach 45 Minuten aus der ersten Flasche entnommen. Das vor dem Versuch durchaus klare Filtrat nahm erst nach einer Behandlung von 30 Minuten eine schwach gelbliche Färbung an, welche sich bei längerem Durchleiten verstärkte. Wenn man das mit Eisen behandelte Wasser kurz nach der Behandlung mehrmals mit Luft schüttelte, war

Tabelle

Versuch 4. 3 Flaschen Dibdinfiltrat à 50 ccm hintereinander geschaltet, mit Eisendrahtnetz und Ozon behandelt.

Keime in 0,5 ccm nach Tagen	3	4	7	8	11	14	Proz. Abnahme der Oxydierbarkeit
Nicht behandelt	60 950	zerfl.					0
15 Min. mit 15 l Luft, enthaltend 9 mg Ozon, behandelt	0	3 + 1 Sch	idem	idem			67
30 Min. mit 30 l Luft, enthaltend 18 mg Ozon, behandelt	0	0	0	idem			67
45 Min. mit 45 l Luft, enthaltend 27 mg Ozon, behandelt	0	3 Sch		idem			81

das Filtrat eisenfrei. Hatte das mit Eisen und Ozon behandelte Wasser längere Zeit gestanden, oder hatte die Behandlung zu lange Zeit ge-

dauert, so ließen sich die letzten Spuren von Eisen auch nach längerem Lüften durch Filtration nur schwierig beseitigen.

Wie die Tabelle 7 zeigt, hat sich die gleichzeitige Einwirkung von Ozon und Eisen als durchaus wirksam erwiesen.

Obgleich das Ozon nur zum allergeringsten Teile ausgenutzt wurde – der die Flasche verlassende Luftstrom roch deutlich nach Ozon — war die Sterilisation des Abwassers nach Anwendung von 10 mg Ozon eine vollkommene, während die Oxydierbarkeit schon nach Einwirkung von 5 mg Ozon von 20 auf 12, also um 40 Proz. abgenommen hatte.

Es entsteht nunmehr die Frage, ob sich nicht die gleichen Resultate mittels Eisen und Luft[1]) an Stelle von Eisen und Ozon erhalten lassen.

Zur Entscheidung hierüber (Tabelle 8) wurde das gleiche Dibdinfiltrat unter gleichen Verhältnissen einmal mit Eisen und Ozon (Versuch 4) und dann mit Eisen und Luft (Versuch 7) behandelt.

Die vorstehende Tabelle zeigt, wie sehr die Behandlung mit Eisen und Ozon der Behandlung mit Eisen und Luft überlegen ist. Bei letzterer nahm die Keimzahl zwar ab, doch wurde auch nach einer Behandlung mit 45 l Luft (und Eisen) niemals Sterilität erreicht. Letztere trat dagegen schon durch 9 mg Ozon bei Gegenwart von Eisen mit Sicherheit ein. Auch die größere Abnahme der Oxydierbarkeit spricht für Eisen und Ozon. Sie betrug nach 15 Minuten bereits 67 Proz., während bei Eisen und Luft zur gleichen Zeit eine Abnahme der Oxydierbarkeit überhaupt noch nicht eingetreten war.

Die aus früheren Versuchen (Tabelle 3 und 4) bereits bekannte Entwickelungshemmung durch Ozon zeigte sich auch in Versuch 4, während sie bei gleichzeitiger Einwirkung von Eisen und Luft (Versuch 7) ausblieb.

Die Ueberlegenheit der gleichzeitigen Anwendung von Eisen und Ozon vor der Anwendung von Eisen und Luft sowie vor der alleinigen Anwendung von Ozon tritt auch in den folgenden Versuchen 20, 21 und 22 (Tabelle 9) deutlich hervor.

8.

Versuch 7. 3 Flaschen Dibdinfiltrat à 50 ccm hintereinander geschaltet, mit Eisendrahtnetz und Luft behandelt.

Keime in 0,5 ccm nach Tagen	3	4	5	Proz. Abnahme der Oxydierbarkeit
Nicht behandelt	60950	zerfl.		0
15 Min. mit 15 l Luft behandelt	11980	idem	zerfl.	0
30 Min. mit 30 l Luft behandelt	Kolonieen sehr klein	6880	zerfl.	16
45 Min. mit 45 l Luft behandelt	Kolonieen sehr klein	3815	zerfl.	16

1) Vergl. Anderson's revolving purifier.

Dibdin-Filtrat à 800 ccm hintereinander geschaltet, mit Ozon behandelt. Versuchsanordnung wie das Diagramm zeigt.

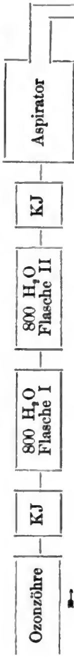
Keime in 0,5 ccm am Tage	2	4	6	9	Ozon hinter der 2. Flasche	Proz. Abnahme der Oxydat.
Nicht behandelt	45 360	zerfl.			(9./5. vor der ersten Fl.)	0
Behand. mit 34,5 l Luft, enthaltend 9,5 mg Ozon, innerhalb 10 Min.	gew.	2384	zerfl.		9,5	50,9
Behand. mit 69 l Luft, enthaltend 20,5 mg Ozon, innerhalb 20 Min.		254	zerfl.		11	
Behand. mit 103 l Luft, enthaltend 33 mg Ozon, innerhalb 30 Min.	gew.	gew.	138	zerfl.	12,7	

Behandlung mit Eisen und Luft. Versuchsanordnung wie das Diagramm zeigt.

Keime in 0,5 ccm am Tage	2	4	5	6	Proz. Abnahme der Oxydat.
Nicht behandelt	45 360	zerfl.			0
Behand. mit 34,5 l Luft und Eisen innerhalb 10 Min.		20 315	zerfl.		61
Behand. mit 69 l Luft und Eisen innerhalb 20 Min.		14 976	zerfl.		
Behand. mit 103 l Luft und Eisen innerhalb 30 Min.			6864	zerfl.	

handlung mit Eisen und Ozon. Versuchsanordnung wie das Diagramm zeigt.

Keime in 0,5 ccm am Tage	2	4	10	16	Ozon hinter der 2. Flasche	Proz. Abnahme der Oxydat.
Nicht behandelt	45 360				(15./8. vor der ersten Fl.)	0
Behand. mit Eisen und 34,5 l Luft, enthaltend 16 mg Ozon innerhalb 10 Min.		34	38	38	14,5	87
Behand. mit Eisen und 69 l Luft, enthaltend 32 mg Ozon innerhalb 20 Min.		0	0	0	9,8	
Behand. mit Eisen und 103 l Luft, enthaltend 48 mg Ozon innerhalb 30 Min.		0	0	0	10,8	



Das zu diesen Versuchen benutzte Abwasser war ein Dibdinfiltrat, welches in 1 ccm 45000 Keime enthielt. Je 800 ccm desselben befanden sich in 2 hintereinander geschalteten Waschflaschen. Vor und hinter diesen konnte je eine mit angesäuerter 2-proz. Kaliumjodidlösung gefüllte Waschflasche eingeschaltet werden, welche in Versuch 21 (Eisen und Luft) natürlich leer blieb. Diese Flaschen dienten zur Bestimmung des in die Flaschen geleiteten und des die Flasche unbenutzt verlassenden Ozons. Während das Ozon durch das Abwasser ging, enthielt die vor Flasche I befindliche KJ-Flasche nur Luft.

Da die Spannung unserer Leitung wegen der großen Zahl der an ihr hängenden Motoren bedeutenden Schwankungen ausgesetzt war, wurden im Verlaufe eines Versuches selbstverständlich nicht stets die gleichen Ozonmengen erhalten. Doch fällt dieser Fehler für den Ausfall des Versuches kaum ins Gewicht, da die mitgeteilten Messungen ergeben, daß nur der allerkleinste Teil des zugeleiteten Ozons verbraucht, der größte aber unverbraucht die zweite Wasserflasche verließ.

Das Abwasser war ungemein reich an verflüssigenden Kolonieen. Diese wurden durch Eisen und Luft kaum beeinflußt, durch Ozon allein nicht völlig, durch Eisen und Ozon aber mit Sicherheit abgetötet.

Aber die gleichzeitige Anwendung von Eisen und Ozon brachte vor den anderen Methoden nicht nur den besten sterilisierenden Effekt hervor, auch die Abnahme der organischen Stoffe, gemessen durch den Verbrauch von Chamäleon in saurer Lösung nach Kubel, war in Versuch 2 (Eisen und Ozon) weitaus die stärkste. Sie betrug

in Versuch	20	Ozon allein	50,9	Proz.
„ „	21	Eisen und Luft	61	„
„ „	22	Eisen und Ozon	87	„

2. Auf Trinkwasser.

Die nachfolgenden Versuche zeigen, daß auch Trinkwässer sich mit Vorteil durch Eisen und Ozon reinigen lassen.

In Versuch 11 und 12 (Tabelle 10) wurde dasselbe Spreewasser

Tabelle 10.

Versuch 12. Spreewasser v. Halleschen Thor. 3 hintereinander geschalt. Flaschen à 150 ccm mit Luft + Eisendrahtnetz behandelt

Keime in 1 ccm am Tage	3	4
Nicht behandelt	6300	verfl.
Mit 15 l Luft behandelt	3812	verfl.
Mit 30 l Luft behandelt	1570	verfl.
Mit 45 l Luft behandelt	1152	verfl.

Versuch 11. Wasser wie in Versuch 12, aber mit Ozon und Eisen behandelt.

Keime in 1 ccm am Tage	3	4	10
Nicht behandelt	6300	verfl.	
Mit 15 l Luft, enthaltend 15 mg Ozon, behandelt	0	a) 0 b) 1	a) 0 b) 2
Mit 30 l Luft, enthaltend 30 mg Ozon, behandelt	0	1 verfl.	2
Mit 45 l Luft, enthaltend 45 mg Ozon, behandelt	0	0	a) 0 b) 1

Tabelle

Versuch 13. 40 l Leitungswasser mit 20 ccm eines keimreichen Dibdin-Filtrates absichtlich verunreinigt, werden mit Ozon bei Gegenwart von Eisendrahtnetz behandelt.

Keime in 1 ccm am Tage	4	5	10	14	Sauerstoffbedarff (mg Sauerst.) f. 1 l
Nicht behandelt	27 600	verfl.			12
Mit 40 l Luft, enthaltend 20 mg Ozon, während 2½ Minuten behandelt		264	278	278 fast nur verflüssig. K.	12
Mit 80 l Luft, enthaltend 40 mg Ozon während 5 Minuten behandelt		290	296	296 fast nur verflüssig. K.	12
Mit 120 l Luft, enthaltend 60 mg Ozon, während 10 Minuten behandelt		260	270	270 fast nur verflüssig. K.	11.2

einmal mit Eisen und Luft (Versuch 12) und dann mit Eisen und Ozon (Versuch 11) behandelt. Während Eisen und Ozon ein vollkommen keimfreies Wasser erzeugte, wurde die Keimzahl durch Eisen und Luft zwar herabgesetzt, aber nicht auf Null gebracht.

Das mit 30 l Luft bei Gegenwart von Eisendrahtnetz behandelte Wasser war nach der Filtration sofort blank und eisenfrei, während sich dieses bei dem mit 45 l Luft behandelten Wasser erst durch mehrstündige Lüftung und wiederholtes Filtrieren erreichen ließ.

Durch die Versuche 13 und 15 (Tabelle 11) sollte festgestellt werden, ob sich auch absichtlich verunreinigte Wässer mittels Ozon und Eisen sterilisieren lassen.

Der Versuch wurde mit 40 l Leitungswasser ausgeführt, das mit 20 ccm eines äußerst keimreichen Dibdinfiltrates versetzt worden war. Das Wasser befand sich in dem oben beschriebenen (S. 21) eisernen Cylinder. Die Zuleitung der Gase (Luft bez. Ozon) erfolgt mit Hilfe eines Blasebalges. In Versuch 15 enthielt der Cylinder an Stelle der S. 21 beschriebenen Siebe gegen 100 Scheiben von Eisendrahtnetz.

Die Tabelle zeigt, daß die in Versuch 13 angewandten Mengen von Ozon zu einer absoluten Sterilisation entweder nicht vollkommen genügten, oder, was wahrscheinlicher ist, daß das Ozon nicht genügend ausgenutzt wurde. Die Keimzahl wurde trotzdem wesentlich reduziert, nämlich von 27600 auf ungefähr 270, also um 99 Proz. Es blieb daher übrig: 1 Keim auf 100.

Der Ozonwirkung entgingen fast nur gewisse verflüssigende Arten.

Eisen und Luft (Versuch 15) wirkten auf dasselbe Abwasser viel schwächer ein. Denn von den anfänglich vorhandenen 27600 Keimen blieben übrig:

nach Anwendung von 40 l Luft und Eisen rund 50 Proz.
" " " 80 " " " " " 63 "
" " " 120 " " " " " 67 "

Auf die Menge der organischen Stoffe wirkte Eisen und Luft besser als Eisen und Ozon.

Weitere noch nicht völlig abgeschlossene Versuche scheinen zu zeigen, daß sich das Eisen-Ozonverfahren für die Reinigung von morigen d. h. Huminsubstanzen enthaltenden Wasser gut eignet.

II.

Versuch 15. Wasser wie Versuch 13, aber mit Eisendrahtnetz und Luft behandelt.

Keime in 1 ccm am Tage	2		Sauerstoffbedarf für 1 l mg Sauerstoff
Nicht behandelt	27 600	Fast ausschließl. verflüss. Arten	12
Mit 40 l Luft in $2^1/_2$ Minuten behandelt	14 432		11.2
Mit 80 l Luft in 5 Minuten behandelt	10 368		12
Mit 120 l Luft in 10 Minuten behandelt	9216		8.8

Worauf die günstige Wirkung des Eisen-Ozonverfahrens beruht, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben. Nach einigen Beobachtungen, welche noch vervollständigt werden sollen, hat es den Anschein, als wenn Eisen und Ozon sich bei Gegenwart von Wasser unter Bildung von Eisensäure vereinigen, und daß diese Verbindung, beziehentlich die beim Zerfall der Eisensäure entstehenden Komponenten eine hohe keimtötende Kraft besitzen.

III. Ueber ein Ozonwasserwerk.

Die vorstehend geschilderten Ergebnisse ließen es berechtigt erscheinen, zu untersuchen, ob sich ähnlich günstige Resultate auch bei der Ozonisierung größerer Wassermengen erhalten ließen. Hierzu bot sich mir dank dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Siemens & Halske A.-G. Gelegenheit.

So entstand das erste deutsche Ozonwasserwerk, dessen kurze Beschreibung hier folgen mag.

Die Anlage befindet sich auf dem der genannten Firma gehörigen Wassergrundstücke in der Kaiserin Augusta-Allee No. 8, Charlottenburg-Martinikenfelde.

Das Wasser, welches wir der Ozonisierung unterwerfen wollten, wurde aus der dicht am Grundstücke vorüberfließenden Spree mittels einer Centrifugalpumpe in einen mit Feldsteinen gefüllten Behälter gepumpt. Das hier von groben Schwimmstoffen, z. B. von Obst, Leinwand, Papier, namentlich auch von lebenden Fischen befreite Wasser fiel in ein um 0,5 m tiefer liegendes eisernes Bassin von 1 cbm Inhalt. Von hier aus wurde das Wasser von einer zweiten Centrifugalpumpe auf einen mit groben Feldsteinen gefüllten Turm gehoben. Der Turm besitzt eine Höhe von 4,5 m. Während das Rohwasser durch die Steine fein verteilt den Turm durchrieselt, fließt diesem von unten her das Ozon entgegen.

Das ozonisierte Wasser gelangt so in den untersten Abschnitt des Turms und von hier in das Rohrnetz.

Alle Maschinen werden elektrisch angetrieben. Die Anlage liefert stündlich 3,5—4 cbm ozonisiertes Wasser, das macht bei 20stündiger Arbeitszeit $4 \times 20 = 80$ cbm = 80000 l Wasser, eine Menge, welche für

1600 Personen ausreicht, wenn jede derselben täglich 50 l Wasser zur Verfügung hat.

Da die Spree bei ihrem Durchfluß durch Berlin sehr stark verunreinigt wird, hatten wir eine Einrichtung vorgesehen, welche uns gestattete, das vom Grobfilter kommende Rohwasser mit beliebigen Mengen Leitungswasser zu mischen und uns auf diese Weise ein Wasser von niedrigerem Keimgehalt herzustellen, als ihn das Flußwasser besaß.

Die von mir benutzten Ozonapparate waren in Plattenform angeordnet und sollen später beschrieben werden. Die Apparate lieferten stündlich 20 g O_1, d. h. 60 g O_3.

1 kg aktives[1]) Ozon kostet 3,255 M., also 1 g aktives Ozon 0,3255 Pfg. und zwar unter der Annahme, daß der Preis für eine Pferdekraftstunde[2]) 3,1 Pfg. beträgt.

Hierzu kommen 10 Proz. Amortisation = 0,3255 + 0,03255 = 0,35805 Pfg.

Da nun für die Sterilisation von 1 cbm guten Rohwassers 1 g aktives Ozon nötig ist (bei schlechtem Rohwasser, dessen Reinigung auch durch Sandfiltration nicht ökonomisch, beziehentlich gefährlich ist, werden für 1 cbm Wasser 2 g aktives Ozon verbraucht), so beträgt der Herstellungspreis für 1 cbm durch Ozon sterilisiertes gutes Rohwasser 0,35805 Pfg. inkl. Amortisation u. s. w., für ein schlechtes Rohwasser dagegen 2×0,35805 = 0,71610 Pfg. Dieser Preis wird sich bei einer größeren Ozonanlage noch wesentlich reduzieren, da in unserer Anlage nur 30 Proz. des Ozons ausgenutzt, 70 Proz. aber unbenutzt in die Luft gehen.

Die mit Hilfe unserer Anlage[3]) erhaltenen Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12.

No.	Datum	Keime in 1 ccm		Ueberlebend. Keime		Wasser durch Thurm pro Std. cbm	Sauerstoffverbrauch für 1 l	
		Rohwasser	Ozonwasser	Proz.	1 : ?		Rohwasser mg O.	Ozonwasser mg O.
H	11. IV.	84 400	371	0,4	1 : 22	4,6	8,24	7,36
E	5. IV.	10 570	440	4,1	1 : 24	2,4		
A	29. III.	9 600	220	2,3	1 : 44	3		
G	8. IV.	8 800	40	0,5	1 : 220	4		
F	8. IV.	7 500	11	0,14	1 : 682	3	4,32	2,73
S	9. VI.	7 398	57	0,77	1 : 129	3,6	7,6	6,0
T	9. VI.	5 832	36	0,61	1 : 162	3,6	7,2	6,0
T + 10	9. VI.	5 832	84	1,4	1 : 69	3,6	7,2	6,0
P	3. VI.	4 962	52	1,06	1 : 95	3,6	6,08	5,20
N	31. V.	4 182	15	0,36	1 : 279	3,6		
O	1. VI.	3 954	87	2,2	1 : 45	3,4	5,76	5,28
L	29. V.	3 094	109	3,5	1 : 28	3,6	6,24	5,28

Aus dieser geht hervor:

1) Es gelingt, Rohwasser von 84 400—3 094 Keimen durch Ozon in ein keimarmes Wasser zu verwandeln. Die Keimzahl des ozonisierten Wassers ist ungefähr die gleiche, wie wir sie in einem durch sorgfältige

1) Im Ausland (z. B. Belgien, Frankreich, England, Amerika) pflegt man den Preis nicht für O_1, sondern für O_3 anzugeben. Nach unserer Rechnung kostet 1 kg O_3 1,085 M.

2) Dies ist der Preis für eine Pferdekraftstunde im Wannseewerk der Charlottenburger Wasserwerke, wie mir Herr Direktor Wellmann freundlichst mitteilt.

3) Um diese hat sich Herr Ingenieur Friberg von der Firma Siemens und Halske A.-G. besondere Verdienste erworben.

Sandfiltration gereinigten Rohwasser anzutreffen gewohnt sind. Von den Versuchen der Tabelle 12 war in 7 Versuchen die Prozentzahl der überlebenden Keime kleiner als 1, in 5 Versuchen größer als 1.

2) Trotz der kurzen Einwirkung des Ozons auf das Wasser wird sein Gehalt an organischen Stoffen herabgesetzt.

Das aus dem Turm fließende ozonisierte Wasser riecht weder, noch schmeckt es nach Ozon. Es ist sehr schmackhaft, bedeutend weniger gefärbt, als das Rohwasser und wird blank, wenn man es durch ein Schnellfilter, z. B. aus Koks oder Kies streichen läßt[1]).

Vorteile der Ozonwasserwerke.

Nachdem es nunmehr gelungen ist, mittels Ozon aus einem verhältnismäßig ungünstigen Rohwasser ein im technischen Sinne keimfreies Wasser herzustellen, kann die Ozonmethode mit dem Sandfilter in Wettbewerb treten. Daher dürfte es an der Zeit sein zu überlegen, ob die Errichtung von Ozonwasserwerken aus hygienischen Gründen erstrebenswert und aus ökonomischen Gründen vorteilhaft ist.

Die hygienischen Gründe, welche zu Gunsten der Ozonwasserwerke sprechen, lassen sich kurz, wie folgt zusammenfassen:

Die Sandfiltration, jene bisher nahezu allein angewandte Methode zur Befreiung des Wassers von Bakterien ist, wie durch die Untersuchung von Fraenkel und Piefke bewiesen wurde, ein unsicher wirkender und daher gefährlicher Apparat. Selbst wenn das Sandfilter regelmäßig arbeitet, gehen bei keimreicherem Rohwasser stets Keime durch das Filter. Ob aber ein Filter regelmäßig funktioniert, wird durch die bakteriologische Untersuchung des Filtrates erkannt. Diese ist erst frühestens nach 3 Tagen beendet. Es entgehen daher kleine Sprünge der obersten Filterschicht, beziehentlich der Schmutzschicht zunächst der Kontrolle und werden erst bemerkt, wenn das bei fehlerhafter Filtration gewonnene Reinwasser verbraucht ist oder Epidemieen hervorgerufen hat.

In den Ozonwasserwerken wird nun das verwickelte und gefährliche Sandfilter durch den Ozonturm ersetzt.

Wenn dafür gesorgt ist, daß jedes Wasserteilchen mit genügenden Ozonmengen in nur einmalige kurze Berührung tritt, so entgeht kein lebender Keim dem Tode. Ozon ist ein spezifisches Bakteriengift. Und so tritt an Stelle der mechanischen Wirkung des Sandfilters die toxische des Ozonturms.

Daß aber die Technik schon jetzt imstande ist, mittels Ozon ein Trinkwasser zu erzeugen, welches dem durch Sandfiltration erhaltenen mindestens gleichwertig ist, wird durch die oben S. 30 mitgeteilten Versuche, sowie durch die Beobachtung von Tindal, Ermengem und Marmier zur Genüge bewiesen.

Aber auch ökonomische Gründe sprechen, wie hier wenigstens angedeutet werden soll, zu Gunsten der Ozonwasserwerke.

Zum Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung müssen die Kosten für die Herstellung und Unterhaltung der Sandfilter mit denen verglichen werden, welche durch Anschaffung und Betrieb der für die Ozonisierung des Wassers nötigen Einrichtungen entstehen.

1) Die Kosten für den Grunderwerb sind bei Sandfiltern viel größer als bei Ozonwasserwerken. Im ersterem nehmen die Sandfilter

1) Diese Schönung wird bei vielen Rohwässern natürlich fortfallen können.

große Flächen in Anspruch, bei letzteren wird in die Höhe (Turm) nicht in die Breite und Länge gebaut.

2) Die Kosten für Bau und Unterhaltung der Sandfilter fallen fort, jedenfalls ermäßigen sie sich um mehr als $^3/_4$ und zwar selbst dann, wenn das aus dem Ozonturm fließende Wasser etwa durch ein Schnellfilter (Koks- oder Sandfilter) nachträglich noch geschönt werden soll. Denn das ozonisierte Wasser kann bei der Schönung selbstverständlich viel schneller filtrieren, als ein Rohwasser, durch das eigentliche Sandfilter.

3) Befindet sich an dem betreffenden Orte eine elektrische Centrale, so läßt sich das Ozonwasserwerk mit Vorteil an diese anschließen. Dann verringern sich, was keines Beweises bedarf, die Kosten für Anlage und Betrieb des Ozonwasserwerkes um ein bedeutendes.

Alle diese Angaben werden an einem anderen Orte durch genaue, der Praxis entnommene Zahlen näher belegt werden.

Durch vorstehende Versuche ist dem Oberflächenwasser auch in Zukunft eine weite Verwendung für die Trinkwasserversorgung der Städte gesichert.

Man kann sogar, ohne sich einer Uebereilung oder Uebertreibung schuldig zu machen, noch weiter gehen.

Ich scheue mich nicht, es auszusprechen, daß die Technik der Wassersterilisation mittels Ozon sich bereits auf einer Höhe befindet, welche es jeder Stadt, die auf die Versorgung mittels Oberflächenwasser angewiesen ist, zur Pflicht macht, die Ozonmethode zu studieren, bevor sie sich der kostspieligen und stets bedenklichen Sandfiltration zuwendet.

Sur la classification des Téniadés.

Par **A. Railliet**, Professeur à l'École vétérinaire d'Alfort.

La note préliminaire que vient de publier M. L. Cohn sur la classification des Ténias d'oiseaux (Centralbl. f. Bakt. etc. No. 12. p. 415) marque évidemment un progrès dans la détermination des affinités qui doivent servir de base aux groupements génériques; mais elle contient quelques données inexactes ou discutables qu'il me paraît utile de rectifier immédiatement.

Tout d'abord, si l'établissement des genres *Choanotaenia* et *Amoebotaenia* paraît bien justifié, il est permis de faire une réserve relativement au *Taenia serpentulus*, que l'auteur classe dans le premier de ces genres, alors que von Linstow, après Krabbe, le décrit comme possédant des pores génitaux unilatéraux, et lui reconnaît seulement trois testicules.

Pour les genres *Drepanidotaenia* et *Dicranotaenia*, que j'avais proposés en 1892, en vue de faciliter les groupements d'espèces, M. Cohn croit qu'il convient de les faire rentrer tous deux dans le genre *Diplacanthus* Weinland.

En principe, je me rattacherais volontiers à cette manière de voir, car je considère que toute simplification est un progrès; d'ailleurs, j'avais moi même relevé, dès 1893, les affinités qui me paraissaient exister entre les *Dicranotaenia* Raill. et les *Hymenolepis* Weinland.

Mais je cesse d'être d'accord avec l'auteur sur le terrain de l'application. Il y a là, du reste, une question de taxinomie et une question de nomenclature qui méritent d'être examinées séparément.

Sous le rapport taxinomique, M. Cohn propose de diviser le genre *Diplacanthus* en deux sous-genres fondés, non sur la forme des crochets, mais sur leur nombre. Le sous-genre *Dilepis* Weinland, 1858, comprendrait les formes pourvues d'une couronne de 8—10 crochets. Le sous-genre *Lepidotrias* Weinland, 1858, serait caractérisé, soit par des crochets en nombre supérieur à 10, soit par un rostre rudimentaire ou nul.

Je ne pense pas que cette caractéristique numérique soit préférable à la caractéristique morphologique adoptée pour mes genres *Dicranotaenia* et *Drepanidotaenia*. Que la forme des crochets n'ait pas une valeur taxinomique primordiale, je le concède; mais elle me semble en tout cas avoir plus d'importance que le nombre, puisque celui-ci est susceptible de varier dans une même espèce. Aussi bien, M. Cohn classe-t-il *Taenia aequabilis* Rud. parmi les *Lepidotrias*, alors que Krabbe lui attribue seulement 10 crochets.

Mais, en se plaçant même à un simple point de vue d'utilité pratique, il est toujours plus facile d'apprécier la forme des crochets que d'en déterminer exactement le nombre.

J'en viens à la question de nomenclature, qu'il me paraît urgent d'élucider, pour éviter de jeter la confusion dans l'esprit des étudiants.

Tout d'abord, le nom de *Diplacanthus* Weinland, 1858, tombe devant celui de *Diplacanthus* Agassiz, 1842, qui se rapporte à un Poisson. Il doit donc être remplacé par celui d'*Hymenolepis* Weinland, 1858, comme l'avait fait remarquer R. Blanchard dès 1891.

D'après cette constatation, les espèces indiquées dans les tableaux de M. Cohn, p. 120, doivent toutes porter le nom d'*Hymenolepis*.

On ne peut en effet accepter à aucun titre les noms de *Lepidotrias fallax* et de *Dilepis lanceolata*, par exemple, dont l'auteur fait usage. Ce serait absolument contraire aux principes de la nomenclature. La valeur taxinomique du sous-genre est trop relative pour qu'on ait pu songer à accorder à ce groupe secondaire un emploi glossologique, et, par conséquent, les noms de sous-genres ne peuvent jouir d'aucun droit de priorité.

A supposer donc que le genre *Hymenolepis* dût être à nouveau divisé en plusieurs genres, le groupe comprenant *Taenia murina* Duj. devrait garder le nom d'*Hymenolepis*; le groupe comprenant *Taenia lanceolata* Bloch s'appellerait *Drepanidotaenia*, etc.

En résumé, on peut classer dans le genre *Hymenolepis* Weinland tous les Téniadés (*Dipylidiinae*) qui répondent à la diagnose, donnée par M. Cohn, du genre *Diplacanthus*. Et si l'on veut subdiviser ce genre en sections, pour la commodité de l'étude, je continue à penser qu'il vaut mieux s'en tenir à la forme des crochets.

Mais on peut déjà prévoir que la disposition relative des organes sexuels nous fournira, lorsqu'elle sera mieux connue, des éléments d'appréciation plus solides.

* * *

Je profite de l'occasion qui m'est offerte par cette Note pour faire remarquer que les Téniadés des Poissons (Téléostéens) sons actuellement classés dans un genre *Ichthyotaenia* Lönnberg, 1894, qui ne me paraît pas pouvoir être conservé.

Dès 1858, en effet, Weinland a proposé le nom générique *Proteocephalus* pour un genre de Téniadés inermes ayant pour type *Taenia ambigua* Duj., du *Gasterosteus laevis*. Comme cette espèce rentre nettement dans le genre *Ichthyotaenia*, il est évident que le premier nom doit être repris.

La dénomination du groupe doit donc être:

Proteocephalus Weinland, 1858.

Syn. — *Tetracotylus* Monticelli, 1892 (non *Tetracotyle* Filippi, 1854); *Ichthyotaenia* Lönnberg, 1894.

Chez les Poissons: *Pr. ambiguus* (Duj.); *Pr. percae* (Müller) seu *filicollis* et *ocellatus* (Rud.); *Pr. eperlani* (Acharius) seu *longicollis* (Rud.); *Pr. idi* (Viborg) seu *torulosus* (Batsch); *Pr. coryphicephalus* (Montic.), etc.

Chez les Reptiles: *Pr. Calmettei* (Barrois); *Pr. Marenzelleri* (Barrois); *Pr. racemosus* (Rud.); *Pr. Gerrardi* (Baird); *Pr. trimeresuri* (C. Parona).

Alfort, le 1er mai 1899.

Apparat zum sterilen Abfüllen von Flüssigkeiten.

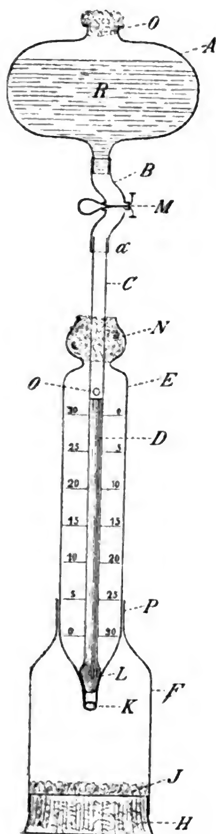
Von Dr. **Stanislaus Epstein,**
Assistenten am deutschen hygienischen Institut in Prag.

Mit 1 Figur.

Die bis jetzt bekannten Apparate, besonders diejenigen, welche gleichzeitig das Abmessen gestatten, leiden an dem Uebelstand, daß durch die bis jetzt allgemein verwendeten Glashähne das Arbeiten erschwert wird; die Glashähne werden trocken und verlieren dadurch ihren leichten Gang, bekommen auch zuweilen Sprünge beim Sterilisieren. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, habe ich einen Apparat konstruiert, welcher gestattet, durch längere Zeit Flüssigkeiten steril abzufüllen.

Der Apparat besteht aus einem Gefäße *R* für die sterile Flüssigkeit, einer graduierten Bürette *E* und endigt mit einer Glasglocke *F*, welche unten mit einem Korkstöpsel *H* geschlossen ist, auf welchem sich eine kleine Baumwollschicht *I* befindet. Das sterile Glasgefäß hat eine breite Form, um an der Höhe zu sparen, oben und unten hat es Oeffnungen. Die eine Oeffnung *O* ist breit und mit Watte verschlossen; zur Verhütung der Verdunstung verwende ich einen aufgeschliffenen Helm mit spiralig gewundener Glasröhre, die oben mit Watte verschlossen wird. (1. Nebenfigur.) Die untere Oeffnung ist ausgezogen, und dient zum Aufnehmen des Verbindungsschlauches *B* des Glasgefäßes *R* mit der Bürette *E*.

Die Bürette *E*, welche entsprechende Teilung trägt, wird durch einen Glasstab *D*, welcher konisch endet und in die Bürette eingeschliffen ist, bei *L* geschlossen. Unterhalb befindet sich die Ausflußöffnung *K*. Der Glasstab besteht aus 2 Teilen, dem oberen *C*, einem Rohr, welches bei *O* eine Oeffnung trägt, und der unteren Verlängerung *D* aus massivem Glas. An dem unteren Teil der Bürette bei *P* ist eine Glasglocke entweder durch Gummiring befestigt oder direkt an-



gelötet. Der obere Teil der Bürette ist bei *N* mit Watte verschlossen.

Um den Apparat zu sterilisieren, wird er der Einfachheit halber in 2 Teile zerlegt; das obere Gefäß *R* samt dem Schlauch *B* abgenommen, bei *α* ein kleines Glasstäbchen eingeschoben und samt dem Quetschhahn *M* sterilisiert. Bei der Bürette wird der Kork unten abgenommen und das obere Rohr *C* mit Watte umwickelt. Nach erfolgtem Sterilisieren wird die Bürette mit einer Klammer in einem entsprechenden Gestell festgehalten, und das Gefäß *R* in einen entsprechenden Ring eingesetzt, so daß der Kautschukschlauch *B* leicht über die Rohre *C* gezogen werden kann.

Jetzt wird mit einem Bunsenbrenner das untere Ende des Kautschukschlauches vorsichtig abgeflammt, das Glasstäbchen herausgenommen, der Watteverschluß abgebrannt und das Kautschukrohr über das Rohr *C* gestülpt. Dann wird die Glocke mit einem ausgekochten Kork, auf welchem man ein wenig Watte angebracht hatte, verschlossen.

Will man nun den Apparat gebrauchen, so öffnet man den Quetschhahn *M* und füllt auf diese Weise die Bürette bis zur beliebigen Marke. Durch Emporheben des Glasrohres *C* wird der Kolben *L* gehoben und die Bürette entleert.

Da man beim Gebrauch den Korkstöpsel herausnehmen muß, so ist es angezeigt, die Watteschicht mit 2—3 Tropfen 40-proz. Formaldehydlösung zu betupfen.

9. Juni 1899.

Referate.

Catterina, G., Ricerche sull' intima struttura delle spore dei batteri. (S.-A. aus Atti d. Soc. veneto-trentina. Vol. III. Fasc. 2. Padova 1898. 10 pag. mit 1 Taf.)

Sind die Sporen von Mikroorganismen auch vielfach Gegenstand besonderer Untersuchungen gewesen, so sind sie dennoch bis jetzt keiner eingehenden Strukturanalyse unterworfen worden. Verf. hat solches an

reifen Sporen des Milzbrandbacillus, und an jenen von Bac. Megaterium, Bac. subtilis gepflegt und legt hier die Ergebnisse der Untersuchungen in Wort und Bild (6 Präparatbilder) dar.

Die auf Agar (mit und ohne Glycerinzusatz) ausgestreuten Kulturen wurden durch 6—8 Tage bei 37° C gehalten und die so erhaltenen Sporen im Reifestadium im hängenden Tropfen von destilliertem und sterilisiertem Wasser untersucht. Sie erscheinen zunächst von ovaler Form, mit einem grünlichen centralen Teile und einem farblosen Ringe um diesen herum. Die Versuche, den Hof zu tingieren, ergaben keine einwandsfreien Erfolge, so daß Verf. sich genötigt sah, einen anderen Weg einzuschlagen.

Die Sporen wurden mit der Platinnadel in feinen Schichten auf dem Deckgläschen gereiht, und dieses hierauf ca. 12 mal durch die Gasflamme gezogen. Hierauf wurden die Präparate in eine Mischung von Salpetersäure und Wasser (1 : 3) für 15—25 Minuten lang getaucht, nachher gut ausgewaschen und mit der bis zum Sieden erhitzten B-Lösung von Roux gefärbt. Nach 10 Minuten wieder ausgewaschen, wurden die Präparate mit Ziehl's Flüssigkeit kalt tingiert, nachher wiederholt mit Wasser und 50-gradigem Alkohol ausgewaschen.

Eine wesentliche Abänderung dieses Verfahrens bestand auch darin, daß die Präparate nicht durch die Gasflamme gezogen wurden, sondern auf der Mündung einer Flasche den Salpetersäuredämpfen 10—15 Minuten lang ausgesetzt, und hierauf direkt tingiert wurden.

Die Sporen, rötlich gefärbt, wiesen ganz deutlich einen rundlichen, centralen, blaugefärbten Körper auf, der nicht anders als ein Kern gedeutet wird. Wendet man bloß die Tinktionsflüssigkeit von Roux an, so wird der centrale Körper und die Membran intensiv gefärbt; die Masse dazwischen bleibt farblos oder nur schwach gefärbt. Färbt man die Sporen nicht, sondern untersucht sie gleich nach dem Auswaschen oder nach der Einwirkung der Salpetersäure, so sieht man sie farblos, mit einem dunklen, centralen Körper im Innern und deutlich konturiertem Hofe; letzteren kann man mit 4-proz. Osmiumsäure noch ersichtlicher machen und er erscheint sodann ganz homogen um die Sporen verteilt. Die Sporenmembran ist ebenfalls ersichtlich, aber stellenweise verdickter.

Um nun die wahre Natur des als Zellkern gedeuteten Körpers zu ermitteln und jeden Zweifel über eine etwaige Einwirkung der Salpetersäure auf die Inhaltsstoffe der Sporen auszuschließen, versuchte Verf. mehrere Agarkulturen (bei 39° C) mit den reifen Sporen. Von halber zu halber Stunde wurden mikroskopische Untersuchungen vorgenommen. Es ließ sich dabei feststellen, daß der anfänglich runde Körper nach und nach an Volumen zunahm und sich verlängerte, später auch je eine Einschnürung in der Mitte zeigte; auch kamen in der Mitte eingeschnürte Sporen mit getrenntem stabförmigen Centralkörper vor. Diese Beweggründe scheinen dafür zu sprechen, daß ein Zellkern thatsächlich hier vorliegt. Daß man denselben in den normalen Sporen des Milzbrandbacillus nicht sieht, die man in Wasser untersucht ohne durch die Flamme zu streichen, mag daher rühren, daß die grünliche Farbe der Spore, bezw. die chemische oder die strukturelle Natur des Farbstoffes ein optisches Hindernis ist für die Wahrnehmbarkeit des centralen Körpers.

Solla (Triest).

Rogers, L., The types of Anaemia in Malarial-Cachexia and Ankylostomiasis. (Journal of Pathology and Bacteriol. 1898. December.)

Die Studien, welche Verf. bei einer großen Anzahl an Ankylostomiasis leidender Farbiger und gelegentlich der Malariaepidemie zu Assam 1898 betrieb — die Krankheit wird dort „kala azar“ genannt — führten zu dem Resultat, daß die Typen der bei Ankylostomiasis und der bei Malariakachexie vorkommenden Anämie sehr weit voneinander verschieden und von diagnostischer Wichtigkeit seien.

Der Typus der durch Malariakachexie bedingten Anämie charakterisiert sich hämatologisch (50 Fälle) in einer gleichen, oder annähernd gleichen Abnahme der Erythrocytenzahl auf 49,24 Proz. und des Hämoglobins — 33,45 Proz. des normalen Gehaltes — dessen Wert im einzelnen Erythrocyten derselbe, normale = 0,65 bleibt. Die Leukocyten sind bedeutend, auf die Hälfte, reduziert, sowohl absolut, wie in Bezug auf die Anzahl der im Einzelfalle vorhandenen Erythrocyten. Zugleich hat das spez. Gewicht des Blutes, aber nicht bedeutend, abgenommen, zwischen 1,040 und 1,049.

Dagegen hat der Hämoglobingehalt des Blutes bei Ankylostomiasis ganz bedeutend mehr (2 mal so viel als bei Malariakachexie) abgenommen, als die Zahl der Erythrocyten. Der höchste Hämoglobingehalt des einzelnen Blutkörperchens betrug 0,39, der des Gesamtblutes reduzierte sich auf 15,16 Proz. des normalen. Diese Abnahme ist differentialdiagnostisch von größter Bedeutung gegenüber der durch Malariakachexie hervorgerufenen Anämie. Außerdem sind die Leukocyten bei Ankylostomiasis absolut vermindert, relativ vermehrt, dabei das spez. Gewicht des Blutes, konform der Hämoglobinabnahme, bedeutend (1,030—1,034) vermindert. C. Däubler (Berlin).

Catterina, G., Contributo all' anatomia patologica ed all'eziologia della varicella. (S.-A. aus Atti d. Soc. veneto-trentina. Vol. III. Fasc. 2. Padova 1898. 10 pag. mit 1 Taf.)

Im Anschlusse an die Experimente von Monti, Guarnieri und Pfeiffer und mit teilweiser Wiederholung derselben versucht Verf. zunächst die Frage zu lösen, ob Schizomyceten eine ätiologische Bedeutung in der Pathogenese der Schafblattern haben oder nicht. Zu dem Zwecke stellte er sowohl Massenkulturen des aus Pusteln gewonnenen Materials an, als auch Inokulationsversuche mit isolierten Keimen. Da die Versuche alle negative Resultate ergaben, so läßt sich definitiv ausschließen, daß Spaltpilze an der Aetiologie der Schafblattern teilnehmen.

Auf Grund dessen wurde eine zweite Reihe von Untersuchungen vorgenommen. Etwas von der Flüssigkeit wurde auf ein Deckgläschen gegeben und dieses auf einem hohlgeschliffenen Objektträger mit Paraffin (Schmelzpunkt bei 56°) luftdicht befestigt, nachdem in die centrale Vertiefung des Objektträgers ein Wassertropfen, zur Hintanhaltung der Verdunstung, gethan worden war. Die Untersuchungen wurden auf Schultze's heizbarem Objekttische bei 36—40° vorgenommen. Für längere Untersuchungsdauer wurden die Präparate in einem Thermostaten bei 38—50° aufgehoben. Die Untersuchungsflüssigkeit war Pusteln entnommen worden, die in verschiedenen Krankheitsstadien zur Entwickelung gelangt waren.

Verf. beobachtete hierbei große, vielkernige Elemente, von denen einzelne bis 12 Kerne enthielten. Dieselben sind von verschiedener Größe, haben ein gelbbräunliches körniges Protoplasma; die deutlich, manchmal selbst doppelt, konturierten Kerne sind eiförmig, feinkörnig, aber stets ohne Kernkörperchen. Nach 4 Tagen waren die Elemente

unverändert, nur etwas transparenter geworden. Verf. ist der Ansicht, daß sie keineswegs Protozoen (Pfeiffer) sind, sondern daß man dieselben für Gewebselemente halten müsse, welche durch die Krankheit verändert worden sind. Außer diesen Elementen bemerkte Verf. noch kleine Leukocyten mit je einem oder 2 Kernen. Diese besaßen vereinzelte Erythrocyten im Inhalte, aber niemals fremde Körper und zeigten sich auch nie verändert. Schließlich wurden noch farblose, stark lichtbrechende, kernlose Elemente beobachtet, welche amöboide Bewegung zeigten; letztere faßt Verf. als Körper von anatomo-pathologischer Natur auf.

Mit diesen Flüssigkeiten wurden Injektionen in die Vorkammer des Auges von Kaninchen vorgenommen, und die Versuche ergaben günstige Resultate.

Als Schlußfolgerungen läßt sich nun deduzieren: Es kommen im Innern der Schafblatternpustel gewisse Elemente vor, die nicht den Schizomyceten, nicht den Protozoen zugehören; diese Elemente sind vielfach den Leukocyten gleichzustellen; ferner kommen darin pathologisch veränderte Epithelzellen vor, und schließlich hat man eine krankhafte (hydropische) Degenerierung der innersten Epithelzellen, welche karyolytische und chromatolytische Phänomene zeigen. Das Innere der Pustel wird von einem Fibrinnetze überzogen, das man mittels Weigert's Färbungsmethode ersichtlich machen kann.

Die Aetiologie dieser Krankheit bleibt somit noch immer unentdeckt.

Der vorliegenden Arbeit ist eine wohl gelungene Tafel mit 6 Einzelbildern, nach Präparaten, beigegeben; die durchschnittenen Pusteln, die pathologisch veränderten Epithelioidzellen und das Fibrinnetz sind darauf vorgeführt. Solla (Triest).

Rabinowitsch, Lydia und **Kempner, Walter,** Beitrag zur Kenntnis der Blutparasiten, speziell der Rattentrypanosomen. 43 Seiten und 2 Tafeln Abbildungen. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXX. 1899. p. 251—294.)

In dieser neuen und hochinteressanten Arbeit bringen die Verff. zunächst eine historische Uebersicht über das bisher in dieser Hinsicht Veröffentlichte und führen u. a. an, daß Lewis zuerst 1877 im Blute zweier Rattenarten Mikroorganismen entdeckte, welche er nach längerem Schwanken der Gruppe der Flagellaten einreihte. Kent bezeichnete dann diese Parasiten als Herpetomonas Lewisii, nachdem Lewis durch zahlreiche in Indien angestellte Untersuchungen bewiesen hatte, daß die Parasiten sich im Blute, auch der wochenlang im Käfige eingesperrten Ratten weiter vermehrten. Von Evans wurden dann 1880 Studien über die Blutparasiten einer in Indien unter Pferden, Maulеseln, Rindern etc. auftretenden „Surra" genannten Krankheit angestellt. Evans fand zahllose Mikroorganismen, welche er als Spirochaeta Evansi bezeichnete und die von ihm selbst und Lewis als mit der von letzterem gefundenen Geißelmonade des Rattenblutes nahe verwandt erklärt wurde, bis 1884 Lewis beide als identisch bezeichnet. 1881 hatten Koch und Winter ganz ähnliche Blutparasiten beim Hamster gefunden. Dann fand Crookshank in aus Indien erhaltenen Surrapräparaten die Bestätigung der vollen morphologischen Identität der Surraparasiten mit den Geißelmonaden des Rattenblutes einerseits und den von Mitrophanow beschriebenen Hämatomonaden des Karpfenblutes. Danilowsky schließt später aus seinen Beobachtungen, daß die Ratten-

und Hamsterparasiten nur Jugendformen des Trypanosoma sanguinis darstellen und daß sie ihre völlige Entwickelung erst im Körper der Vögel, Fische und Frösche erreichen, welche Ansicht jedoch Rabinowitsch-Kempner durch den Verfolg des vollständigen Entwickelungsganges der Rattentrypanosomen im Rattenkörper selbst widerlegt haben. Auch Lingard's Studien, welche in Indien in den von endemischer Surra befallenen Gegenden angestellt wurden, finden sich erwähnt.

Bruce hat 1894 im Zululande im Blute der von der Tsetsekrankheit befallenen Tiere Parasiten gefunden, welche er mit den Parasiten der Surra sehr nahe verwandt hält und dürften solche wohl identisch sein, da die Symptome beider Krankheiten beinahe übereinstimmen. Trotzdem aber herrschen in ätiologischer Beziehung in beiden Ländern verschiedene Ansichten, da man in Afrika, schon dem Namen entsprechend, die Tsetsefliege als alleinige Verbreiterin der Krankheit ansieht, während man in Indien die Infektion als durch Wasser und verunreinigtes Futter bewerkstelligt annimmt. Erst Koch gelang es, die so wichtige Frage dahin zu lösen, daß es zwei, wenn auch morphologisch ähnliche, so doch verschiedene Arten sind. — So weit die geschichtlichen Daten.

Die Verff. unternahmen dann eingehende Studien der auch bei unseren Ratten vorkommenden Trypanosomen, um zur Klärung der Entwickelung und des Uebertragungsvorganges beizutragen und ziehen wilde und zahme Ratten in den Kreis der Untersuchung. Hervorzuheben ist sogleich, daß aus demselben Neste Ratten mit negativem und positivem Befund an Parasiten resultierten; zwecks Blutentnahme wurde ein Schwanzstückchen abgeschnitten und wollen die hierauf bezüglichen Färbeversuche in der Originalarbeit eingesehen werden. Kurz erwähnt sei die Zugehörigkeit dieser Parasiten zu den Flagellaten, Untergruppe Monadina; der Entwickelungsgang wurde durch Uebertragung auf graue und weiße Ratten studiert, da die von Danilewsky angegebene Weise bei Brut- und Zimmertemperatur im hängenden Tropfen zu beobachten, im Stiche ließ. Die wichtigsten Bestandteile der Trypanosomen sind die undulierende Membran, die Geißel und der Kern oder das kernartige Gebilde. Der bei der Fortpflanzung stattfindende Teilungsprozeß erstreckt sich auf Längs- und Querteilung ohne Verlust der Geißel und Segmentation im geißellosen Zustande. Der ganze Entwickelungs- und Teilungsvorgang ist an der Hand der beigegebenen beiden Tafeln mit 29 Abbildungen zu verfolgen.

Die von Vandyke Carter als Erstem angestellten Uebertragungsversuche mit Rattentrypanosomen fielen negativ aus, nur bei einem Affen konnten 24 Stunden nach der Impfung einige wenige Parasiten nachgewiesen werden und erst Koch gelang es neuerdings, in Afrika Trypanosomen auf nicht infizierte Ratten zu übertragen.

Zu den eigenen Versuchen der Verff. übergehend, sei erwähnt, daß Infektion mittels Einführung durch eine Platinöse in angelegte Bauchfelltasche resultatlos blieb, dagegen mittels intraperitonealer Verimpfung des in physiologischer Kochsalzlösung verdünnten Trypanosomenblutes gelang. Zu den weiteren Versuchen wurden nur weiße und gescheckte Ratten verwendet, welche niemals Trypanosomen in ihrem Blute enthalten. — Dagegen gelang den Verff. die Uebertragung von Rattentrypanosomen auf eine andere Tierspecies niemals. Selbst bei

Hamstern war es unthunlich, wie auch umgekehrt deren Trypanosomen nicht auf Ratten übertragbar waren. Es müssen daher wohl, wenn auch morphologisch kaum differenzierbar, die betreffenden Parasiten doch mindestens zwei Varietäten einer Art sein.

Die erfolgte Infektion beeinflußte das Allgemeinbefinden der weißen Ratten sehr wenig. Bei geringer Freßlust waren sie in den ersten Tagen sehr matt, doch waren zuweilen bei infizierten und nichtinfizierten keine Temperaturunterschiede festzustellen und keine einzige der infizierten weißen Ratten ging zu Grunde. Auch bei den grauen Ratten verhielt es sich ebenso.

Ausgedehnte Versuche unter beigefügten Tabellen beweisen die Möglichkeit, aktive und passive Immunität zu erzielen; ferner ergiebt sich, daß das Trypanosomenserum in keiner Weise irgendwelche agglutinierende oder entwickelungshemmende Eigenschaften besitzt. — Am Schlusse der Arbeit finden wir die sehr interessanten Beobachtungen über den natürlichen Infektionsmodus und über die Herkunft der Rattentrypanosomen, welche darin gipfeln, daß, abgesehen von Infektionen durch Bißwunden, die Uebertragung durch blutsaugende Insekten erfolgt, ebenso wie es bei der Tsetsekrankheit durch die Tsetsefliege geschieht und von Bruce experimentell bewiesen wurde. Zunächst wurden Flöhe und Läuse infizierter Ratten untersucht und festgestellt, daß die Parasiten mit dem Blute aufgesaugt werden und für eine gewisse Zeit in lebensfähigem Zustande beherbergt werden. Dann stellten die Verff. fest, daß die die Trypanosomen beherbergenden Flöhe mittels ihres Stechapparates die Blutparasiten wieder auf gesunde Ratten zu übertragen imstande sind, wie solches durch Versuchstier 83 bewiesen wurde. Weitere Versuche sollen folgen; doch halten die Verff. sich jetzt schon für berechtigt, die genannten Insekten, besonders Flöhe, als die Vermittler der Infektion anzusehen und glauben infolgedessen auch, daß diese Art der Infektion sich in ätiologischer Beziehung der Tsetsekrankheit und vermutlich auch der Surra eng anschließe.

Das Lesen der äußerst fleißigen Arbeit dürfte sehr zu empfehlen sein und veranschaulicht außer den schon erwähnten Abbildungen ein sehr reiches Tabellenmaterial die mühevollen Untersuchungen.

Rullmann (München).

Rählmann, E., Ueber Blepharitis acarica. Eine Erkrankung der Wimpern und Lidränder infolge von Milben in den Cilienbälgen. (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Jahrg. XXXVII. 1899. p. 33—52.)

Im Jahre 1890 fand Stieda in den Haarbälgen der Cilien einige Demodex-Exemplare, deren Aufenthalt er als unschädlich hinstellte. Nach des Verf.'s Beobachtungen verursachen diese Parasiten aber Krankheitserscheinungen an den Cilien, den Lidrändern und der Conjunctiva.

Das Uebersehen dieser fast makroskopischen Tiere wird verständlich, wenn man den Wasserreichtum des Tieres und die sich daraus ergebende Thatsache berücksichtigt, daß das Tier allen Konservierungsmethoden widersteht und bei jeder Art der Einbettung rasch zu unkenntlichen Massen schrumpft und zerfällt. Nur in Glycerin, Kanadabalsam oder anderen Harzen ist es etwa eine halbe Stunde noch erkennbar, dann verändert es sich rasch. Am besten hält der Parasit sich in fetten Oelen, z. B. Ricinusöl.

Die Milben finden sich mitunter in solchen Mengen, daß an einer einzigen ausgezogenen Cilie deren 5—6 Exemplare sitzen können. Die Wimpern sind zwar anscheinend normal gebildet, zeigen aber doch häufig Verbildungen, knollige Anschwellungen des Wurzelteiles ihres Schaftes, fast ausnahmslos aber eine Sprödigkeit und Auflockerung der Cuticula oder ein gänzliches Fehlen derselben an den Wurzelstellen des Schaftes. In ausgesprochenen Fällen sind die Haare verkrüppelt, in kleine Borsten verkümmert und zeigen charakteristische Veränderung des Knopfes bez. Kolbens.

In solchen Fällen findet man eine abnorm starke Pigmentierung und Aufquellung des Haarknopfes neben einer Einschnürung und Torsion des Wurzelhalses.

Die Milben finden sich an allen Teilen des Haarbalges, meist mit dem Kopfe gegen den Fundus des Balges gerichtet, manchmal auch in umgekehrter Lage.

Die Dermatologen halten dafür, daß die Milben unschädliche Schmarotzer sein; im Gegenteil aber dürfte ein schädlicher Einfluß der Parasiten auf das Wachstum der Haare im Gesichte in kosmetischer Beziehung als Vorteil erscheinen.

Bei den Cilien liegt die Sache anders. Schon die Anwesenheit der Milben in der Tiefe des Haarbalges erweist mit Sicherheit, daß sie mindestens der Haaroberfläche der sogenannten Cuticula schaden müssen, denn ihre Anwesenheit beansprucht Raum und muß eine Lockerung des Haares im Balg resp. von der Wurzelscheide herbeiführen. Ferner ist vom Fundus bis zur Höhe der Einmündung der Talgdrüse in den Balg das Haar von den Schichten der Wurzelscheide organisch fest umgeben; wird ein Parasit dort angetroffen, so ist er gewaltsam eingedrungen. Die anatomische Untersuchung zeigt dann auch, daß die Milben die Wurzelscheide des Haares und die Haarwurzel selbst, soweit sie noch nicht verhornt ist, annagen.

Der Parasit findet sich bei spärlichem Vorkommen immer dicht am Haarschaft, zwischen ihm und der Huxley-Schicht und drängt so die Scheide vom Haare ab.

Wenn im Balge Milben vorkommen, wird bei der Epilation mit den Cilien auch die Wurzelscheide besonders häufig herausgezogen.

Aus den Figuren geht ferner deutlich hervor, daß der Parasit nicht nur das Haar von der Wurzelscheide abdrängt und lockert, sondern daß er auch die Schichten der Wurzelscheide verzehrt, welche für die Bildung der Haaroberfläche, der Cuticula, wesentlich sind. Aber das Haar selbst greift den Parasit ebenfalls an. In manchen Fällen hat er tiefe Gruben und Löcher im Haarknopf zurückgelassen. Wurzelhals und den untersten Teil der Wurzel fand Verf. zuweilen förmlich benagt, einem angefressenen Baumstamme ähnlich.

In den Cilienbälgen findet man nicht nur die Tiere in beiden Geschlechtern, sondern auch ihre Nymphen, Larven, Embryonen und Eier. Neben den lebenden Tieren trifft man auch ihre Stoffwechselprodukte, Ausscheidungen und Exkremente.

Was nun die klinische Seite anlangt, so können vor den Lidrändern diese Tiere auch unzweifelhaft in den Konjunktivalsack gelangen und hier Reizerscheinungen hervorrufen.

In den meisten Fällen findet sich eine starke Hyperämie der intermarginalen Lidrandzone und der äußeren Haut am Uebergangsteil von Haut und Lidrand in der Gegend der vorderen Lidkante, hier schimmern

derbe, stark verzweigte, venöse Gefäße deutlich durch die Epidermis hindurch.

Bisweilen ist nur an einzelnen Stellen des Lidrandes eine fleckige Rötung und flache Schwellung vorhanden. E. Roth (Halle a. S.).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Manfredi, L. und **Viola, P.**, Einfluß der Lymphdrüsen bei Immunitätserzeugung. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten. Bd. XXX. 1899. Heft 1.)

Die allgemeinen Schlüsse, welche sich aus der Arbeit ziehen lassen, sind folgende:

Das Lymphdrüsensystem ist mit einem gewissen Grade einer natürlichen Widerstandskraft gegen das Virus begabt (Milzbrand, Typhus, Diphtherietoxin), welche die Widerstandskraft, mit der sich die anderen Organe und Gewebe des tierischen Körpers ausgestattet zeigen, übertrifft.

Dem Lymphdrüsensystem muß man auch einen großen Einfluß auf die Hervorbringung der Immunität zuschreiben. Durch dasselbe ist es möglich, bei Meerschweinchen die Immunisierung gegen den Milzbrand zu erlangen, was auf andere Weise nicht ausführbar ist, und die Immunisierung von Kaninchen, welche man auf anderem Wege schwer erreicht. Ebenso erhält man die Immunisierung dieser beiden Tierarten gegen die Typhusinfektion in einer so schnellen und intensiven Weise, wie es auf keinem anderen Wege möglich ist. Es scheint hingegen sehr schwer, bei denselben Tieren die Immunisierung gegen das Diphtherietoxin herbeizuführen.

Der Mechanismus der Immunisierung durch das Lymphdrüsensystem besteht nur teilweise in einer allgemeinen Reaktion der bekannten Schutzmittel des Organismus (Phagocytose, bakterientötende Kraft). Diese Faktoren bewirken Veränderungen, die nicht im Verhältnis zu der Schnelligkeit und Intensität der immunisierenden Thätigkeit stehen, so daß man deren Sitz wo anders suchen muß, und zwar in den Drüsen selbst, in den besonderen biochemischen Eigenschaften ihrer Funktionen.

Wegen dieser bedeutenden immunisierenden Fähigkeit der Lymphdrüsen, wodurch sie unter dem Einfluß der pathogenen Keime, die sich in ihrem Stroma festsetzen, leicht die Immunität dem ganzen Organismus mitteilen, ist es möglich, sich zu erklären a) die Immunität gegen verschiedene infektive Krankheiten, welche man fast unmerklich im Laufe des Lebens durch jene pathogenen Bakterien erwirbt, die im normalen Zustande die ihnen von der Haut des Organismus entgegengesetzten Schranken überwinden und mehr oder weniger lange Zeit in den Lymphdrüsen aufgehalten werden; b) den Anteil des Lymphdrüsensystems an jener Immunität, welche der Heilung verschiedener infektiver Krankheiten folgt, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß bei diesen letzteren nach den Untersuchungen von Perez die verschiedenen pathogenen Bakterien noch einige Zeit in den Lymphdrüsen leben bleiben, wenn sie bereits aus allen anderen Teilen des Organismus verschwunden sind.

Deeleman (Dresden).

Steinmann, Fr., Prüfung neuer Quecksilbersalze auf ihren Wert als Antiseptika im Vergleich zum Sublimat. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 11.)

Verf. hat das (in eine wasserlösliche Verbindung übergeführte) Hg sulfophenylicum (Hydrargyrol) auf seinen Desinfektionswert geprüft. Das „Asterol“, wie die Verbindung genannt wurde, ein braunes Pulver, ist in heißem Wasser löslich und die Lösungen bleiben beim Erkalten völlig klar. Es lassen sich selbst konzentrierte Lösungen, ohne Ausscheidungen befürchten zu müssen, aufbewahren. Das Produkt riecht nur schwach, in verdünnter wässeriger Lösung überhaupt nicht. Es enthält 17 Proz. Quecksilberoxyd, also ungefähr 4 mal weniger als das Sublimat, weshalb scheinbar 4 mal stärkere Asterollösungen dem letzteren gegenübergestellt werden mußten, um den für die antiseptische Wirkung allein maßgebenden gleichen Quecksilbergehalt zu bekommen. Die Lösungen des Asterols werden weder durch Schwefelwasserstoff, noch Ferricyankalium, noch Jodkalium, noch Ammoniak gefällt. Zinnchlorür fällt daraus zunächst Quecksilberchlorid und dann rasch metallisches Hg. Schwefelammonium reduziert zunächst und fällt erst beim Erwärmen schwarzes Schwefelquecksilber. Aus diesen Reaktionen geht hervor, daß das Quecksilber maskiert in dem Salze gebunden ist, und es erklärt sich auch daraus der beachtenswerte Umstand, daß Eiweißlösungen durch Asterol nicht gefällt werden.

Aus den angestellten Versuchen ergaben sich für das Asterol viele Vorteile vor den anderen gebräuchlichsten Desinficientien: Es fehlen ihm z. B. der üble Geruch und die unangenehme Hautwirkung des Karbols und Lysols, sowie die lästige Undurchsichtigkeit und der zerstörende Einfluß auf Kautschuk des letzteren. Er verliert seine baktericide Kraft nicht in eiweißhaltigen Medien und ätzt die Wunden nicht wie Sublimat, dringt tiefer ein als dieses und greift die Instrumente nicht an. Das Asterol entspricht den Anforderungen des idealen Antiseptikums nach Behring auch nicht vollständig, aber doch mehr als jedes andere.

1) Es ist in Wasser löslich, in stärkeren Konzentrationen allerdings nur in der Wärme. Die Lösungen bleiben klar.

2) Es hat eine bedeutende baktericide Kraft und büßt dieselbe auch in eiweißhaltigen Medien nicht ein.

3) Die Wunden werden durch die in Betracht kommenden Lösungen nicht geätzt.

4) Die Tiefenwirkung ist eine sehr große.

5) Das Asterol läßt sich gut verwenden zur Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes sowohl, wie auch der Instrumente (anstatt Karbol), da es dieselben nicht angreift.

6) Obschon die Giftigkeit der Quecksilbersalze nach dem Tierversuch besitzend, kann es doch ohne sichtliche Gefahr in ziemlich ausgedehnter Weise zur antiseptischen Wundbehandlung verwendet werden.

Auf diese Vorzüge gestützt, will Verf. das Asterol dem Arzt und Chirurgen lebhaft zur Verwendung und weiteren Prüfung empfehlen. Aus dem von der Firma E. Hoffmann-Laroche & Co. in Basel in Pulverform zur Verfügung gestellten Präparat stellte sich Verf. jeweilen zuerst mit heißem Wasser eine konzentrierte und aus dieser die gesuchte Lösung dar. Nach Mitteilung der Firma wird das Präparat von derselben auch in leicht löslichen Tabletten dargestellt und der Preis desselben nicht höher sein als derjenige des Sublimats.

Deeleman (Dresden).

Dunbar, Die Nahrungsmittelkontrolle in Hamburg. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 5.)

Verf. giebt in der Arbeit einen Auszug aus den Erfahrungen, die er in Hamburg auf dem Gebiet der Nahrungsmittelkontrolle gesammelt hat. Aus demselben ist zu ersehen, daß die Zustände auf dem Gebiete des Verkehrs mit Nahrungsmitteln zur Zeit kaum wesentlich besseresind als diejenigen, die vor Erlaß des sogenannten Nahrungsmittelgesetzes herrschten und auf Grund deren die Schaffung einer gesetzlichen Handhabe zur Bekämpfung der beobachteten Mißbräuche als dringend erforderlich angesehen wurde. Ferner hat sich gezeigt, daß eine Verfolgung aufgedeckter Täuschungen und ähnlicher Mißbräuche auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes nur in den seltensten Fällen zu einer Bestrafung der Uebelthäter führt. Der Grund hierfür liegt nach Ansicht des Verf.'s ohne in dem Mangel an ausreichenden speziellen polizeilichen Vorschriften bezw. gesetzlichen Bestimmungen. Von manchen Seiten, so auch von den Referenten des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege (Karlsruhe 1897), wird die Ansicht vertreten, daß hauptsächlich auch die ungenügende Zahl der vorhandenen Untersuchungsämter Schuld trage an dem ungenügenden Erfolge der Nahrungsmittelkontrolle. Von anderer Seite, namentlich seitens der Besitzer von Privatlaboratorien, wird der entgegengesetzte Standpunkt vertreten, dahingehend, daß in den meisten Städten eine hinreichende Zahl öffentlicher Chemiker mit geeigneten Laboratorien vorhanden sei. Welche von beiden Parteien Recht hat, will Verf. dahingestellt lassen, glaubt aber, daß jedenfalls auf dem Gebiete der Nahrungsmittelkontrolle bislang — hauptsächlich wohl aus Sparsamkeitsgründen — zu wenig geschehen sei. Verf. nimmt an, daß in manchen Orten, ebenso wie früher hier in Hamburg, der geringe unmittelbare und offenkundige Erfolg der Kontrolle, d. h. die Unmöglichkeit einer wirksamen Bestrafung, die Fälscher abgeschreckt hat. Wollte man den Erfolg der Kontrolle lediglich nach diesen Symptomen beurteilen, so müßte man auch heute noch zu dem Schlusse gelangen, es sei besser, sich überhaupt keine Kosten und Mühe zu machen; denn es sind, trotz des besten Willens der Staatsanwaltschaften und der Richter, abgesehen von wenigen Ausnahmen, in der Regel nur Fälle haarsträubendster Vorgänge, wo sich thatsächlich eine Bestrafung der Schuldigen erzielen läßt. Selbst in Fällen widerlichster Mißbräuche müssen die Gerichte heutzutage gelegentlich auf Freisprechung erkennen, weil ihnen die nötigen Verordnungen und Gesetze fehlen, auf Grund deren sie vorgehen könnten. Die Frage: warum und durch wessen Schuld diese fehlenden Gesetze und Verordnungen nicht erlassen werden, beantwortet Verf. dahin, daß es bisher an dem nötigen Ausgangsmaterial gefehlt hat. Auf manchen wichtigen Gebieten des Verkehrs mit Nahrungsmitteln lagen wenig oder gar keine Untersuchungen vor. Gerichtliche Entscheidungen waren wenig oder garnicht herbeigeführt und mithin waren auch die Lücken der Gesetzgebung nicht genügend klar zu Tage getreten. Das Hauptergebnis seines Vorgehens erblickt Verf. darin, daß er das Terrain rekognosciert und Gelegenheit gehabt hat, zu seinem Teil beizutragen an der Klarlegung der Thatsache, daß nach manchen Richtungen hin unverkennbare Lücken in den Verordnungen und Gesetzen bestehen. Den Mut, seine anscheinend so erfolglose Thätigkeit auf manchen Gebieten der Nahrungsmittelkontrolle mit Energie fortzusetzen, schöpft er lediglich aus der Ueberzeugung, daß, sobald genügendes Beobachtungsmaterial und ge-

nügende Erfahrungen gesammelt und hinreichende prinzipielle Entscheidungen herbeigeführt, sowie die vorhandenen Schäden und Lücken aufgedeckt sein werden, die Aufsichtsbehörden bezw. die gesetzgebenden Körperschaften es auch ihrerseits an dem notwendigen Einschreiten nicht werden fehlen lassen. Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Vallin, E., Les mesures de prophylaxie dans les laboratoires de bactériologie. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 4. p. 289—294.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Lesieur, Ch., Sur un nouveau procédé de coloration du bacille de la tuberculose (procédé de Hauser). (Province méd. 1899. 7. janv.)

van Niessen, Die Kultur des Syphilisbacillus. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 11—14, 18. p. 489—500, 543—554. 598—612, 656—661, 857—859.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Braun, M., Ein neues Distomum aus Porphyrio. (Zoolog. Anzeiger. 1899. No. 577. p. 1—5.)

Jacoby, S., Mitteilungen über Distomum heterolecithodes Braun. (Zoolog. Anzeiger. 1899. No. 582. p. 133—135.)

Jägerskiöld, L. A., Distomum lingua Creplin, ein Genitalnapf tragendes Distomum. (Bergens Mus. Aarb. 1898. 1899. No. 2. p. 1—17.)

Kowalewski, M., Etudes helminthologiques. V. Contribution à l'étude de quelques trématodes. (Anzeig. d. Akad. d. Wissensch., Krakau 1898 Febr. p. 69—77.)

Léger, L., Coccidia with ciliated microgametes (Echinospora nn. spp.). (Journ. of the r. microsc. soc. London 1899. pt. I. p. 43.)

Lehmann, K. B., Notiz über den Bacillus mycoides. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 1. p. 10.)

Zschokke, F., Neue Studien an Cestoden aplacentaler Säugetiere. (Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. LXV. 1899. Heft 3. p. 403—445.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Schwartz, O., Soll den gewerbsmäßigen Kurpfuschern durch ein zu erlassendes deutsches Reichs-Seuchengesetz die Pflicht zur Anzeige ansteckender Krankheiten auferlegt werden? (Dtsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 2. p. 384—386.)

Malariakrankheiten.

Grassi, B., Bignami, A. e Bastianelli, G., Resoconto degli studi fatti sulla malaria durante il mese di gennaio (1899). (Rendic. d. Accad. d. Lincei. Vol. VIII. 1899. No. 3.)

Howard, R. and Pakes, W. C. C., The examination of blood films with special reference to work on malaria. (Journ. of tropical med. 1897. No. 7. p. 181—187.)

Laveran, A., Paludisme et moustiques. 2. article. (Janus. 1899. Livr. 4. p. 169—178.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Böing, Zur Impffrage. Antwort an Herrn Oberimpfarzt Dr. L. Voigt in Hamburg. (Dtsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 2. p. 396—403.) Erwiderung von L. Voigt. (Ebenda. p. 404—408.)

d'Espine u. Jeandin, Vaccine généralisée à forme éruptive. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVI. 1899. Heft 5/6. p. 367—371.)

Hervieux, Variole et tuberculose. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 16. p. 452—457.)

Sanfelice, F. e Malato, V. E., Studii dal vaiuolo. (Riforma med. 1899. No. 85—86. p. 112—114, 123—124.)

Tasmanien. An Act to amend the law relating to vaccination. 7. September 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 13. p. 243—246.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Abba, Misure profilattiche contro la peste in occasione dei pellegrinaggi mussulmani alla Mecca. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 8. p. 341—347.)

Boucher, Les bactériologistes et la fièvre typhoïde. (Médecin. 1899. p. 33—34.)

Dimmock, H. P., An account of the measures taken to control the epidemic of plague in the city of Bombay during the years 1897/98. (Journ. of tropical med. 1899. No. 7/8. p. 187—190, 203—206.)

Kasel, Ch. u. Mann, K., Beiträge zur Lehre von der Gruber-Widal'schen Serumdiagnose des Unterleibstyphus. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 18. p. 581—585.)

Kollibay, G., Eine Epidemie typhoider Erkrankungen. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 17. p. 274.)

Pfaundler, M., Ueber „Gruppenagglutination" und über das Verhalten des Bacterium coli bei Typhus. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 15. p. 472—475.)

Stapler, D., Zur Aetiologie des gelben Fiebers. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 17. p. 802—806.)

Strain, W. L., Yellow fever; its mode of dissemination. (Journ. of tropical med. 1899. No. 9. p. 238—241.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Stadelmann, E. u. Blumenfeld, R., Ueber einen eigentümlichen Kokkenbefund aus dem Blute des lebenden Menschen. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 9. p. 433—440.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Baden. Runderlaß des Ministeriums des Innern, die Verhütung der Verbreitung der Tuberkulose betr. Vom 10. März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 18. p. 351—353.)

Hager, Zur Tuberkulose und Heilstättenfrage. (Aerztl. Sachverständigen-Ztg. 1899. No. 9. p. 182—185.)

Schaefer, Die Tuberkulose in den Gefängnissen mit besonderer Berücksichtigung meiner Erfahrungen als Hausarzt in zwei bayerischen Strafanstalten. (Wien. med. Blätter. 1899. No. 13—15. p. 291—293, 310—314, 336—337.)

Schüller, M., Einige Bemerkungen zur traumatischen Tuberkulose. (Aerztl. Sachverständ.-Ztg. 1899. No. 8. p. 161—163.)

Sersiron, Prix de revient, d'entretion et de fonctionnement d'un sanatorium pour la cure hygiénique des tuberculeux pauvres. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 4. p. 295—309.)

Wijnhoff, J. A., Noordzee-sanatoria voor lijders aan longtuberculose. (Nederl. tijdschr. v. geneesk. 1899. No. 16. p. 680—681.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Aust, C., Entstehung und Verbreitung der Diphtherie nebst sanitätspolizeilichen Maßregeln zur Verhütung derselben. (Dtsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 2. p. 314—351.)

Bardach, J., Recherches sur la fièvre récurrente. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 4. p. 365—384.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Hughes, M. L., Undulant (Malta) fever. (Journ. of tropical med. 1899. No. 8. p. 210—215.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Bellei, G. e Boschi, E., Ricerche batteriologiche in un caso di porpora infettiva primitiva. (Riforma med. 1899. No. 82. p. 75—78.)

Brosin, F., Pemphigusübertragungen im Wirkungskreise einzelner Hebammen. (Ztschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XL. 1899. Heft 3. p. 418—429.)

Atmungsorgane.

Loewenberg. Une sarcine pathogène. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 4. p. 358—364.)
Pearce, R. M., The bacteriology of the accessory sinuses of the nose in diphtheria and scarlet fever. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. No. 8. p. 215—223.)

Verdauungsorgane.

Buchanan, W. J., Dysentery as a factor in liver abscess; the other side of the question. (Journ. of tropical med. 1899. No. 7. p. 173—175.)
Escherich, Th., Ueber Streptokokkenenteritis im Säuglingsalter. (Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. XLIX. 1899. Heft 2/3. p. 137—193.)

Augen und Ohren.

Elschnig, A., Keratomalacie bei Bindehautxerose. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 18. p. 841—848.)
Yarr, M. T., The filariae of the eye. (Journ. of tropical med. 1899. No. 7. p 176—179.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Hanau, A., Wahrscheinlicher Pseudo-Parasitismus von Schmeißfliegenlarven und angeblicher Parasitismus von Regenwürmern bei einer Hysterischen. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 1. p. 23—27.)
Posselt, A., Ein Beitrag zur Lehre von der multiplen Cysticerkose. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 15. p. 422—430.)
Schrader, O., Das erste Auftreten von Ankylostoma duodenale im oberschlesischen Industriebezirke und die dagegen getroffenen Maßnahmen. (Dtsche Vierteljschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 2. p. 352—370.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Anthrax. Journ. of the Board of agricult., London 1899. March. p. 455—458.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Schweden. Kgl. Bekanntmachung, betr. Maßregeln zur Verhütung der Einschleppung ansteckender Haustierkrankheiten in das Reich. Vom 9. Dezember 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 20. p. 408—414.)
Uebersicht über die Verbreitung der ansteckenden Tierkrankheiten in Oesterreich während des 1. Vierteljahres 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 17. p. 340.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Even, V., La pasteurelosis ovina (Lombriz). (Rev. veterin. Buenos Aires. 1899. No. 72. p. 153—156.)

Nagetiere.

Lucet, A., Sur un nouveau cas de tuberculose strepto-bacillaire chez le lapin. (Arch. de parasitol. T. II. No. 1. p. 127—137.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Babes, V., Sur la vaccination par des toxines latentes contrebalancées par des antitoxines sanguines. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 175—181.)

Ritter, J., Der Zopf in unserem öffentlichen Desinfektionsverfahren. (Verhandl. d. 15. Versamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. etc. in Düsseldorf 1898. Wiesbaden (Bergmann) 1899. p. 262—267.)

Diphtherie.

Cobbett, L., The resistance of rats to diphtheria toxin. (Brit. med. Journ. 1898. No. 1998. p. 902—903.)

Marcuse, P., Ist Diphtherieheilserum ein Heilmittel? (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVI. 1899. Heft 5/6. p. 383—384.)

Ssokolow, A. A., Ein Fall von schweren Krankheitssymptomen, hervorgerufen durch Antidiphtherieserum. (Djetsk. med. 1898. No. 6.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Babes, V., Riegler, P. et Podasca, C., Sur les toxines de la morve et leur rapport avec les bacilles morveux et le sérum anti-morveux. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 211—238.)

Babes, V., Asador, D. et Mironescu, G., Etudes sur le sérum anti-rabique. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 247—266.)

Bessone, M., La cura della polmonite crupale collo siero antidifterico. (Gazz. med. di Torino. 1899. 24. Nov.)

Bohland, K., Ueber die chemotaktische Wirkung der Toxine des Bact. typhi und des Bact. coli commune auf die Leukocyten. (Centralbl. f. innere Med. 1899. No. 17. p. 409—414.)

Calabrese, A., Posseggono i centri nervosi di animali sani e di animali immunizzati contro la rabbia il potere di neutralizzare il virus rabbico? (Clinica mod. 1899. 11. e 18. Genn.)

Grassberger, R., Ueber die nach intraperitonealer Injektion von Marktbutter bei Meerschweinchen entstehenden Veränderungen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 11, 12. p. 341—344, 382—385.)

Lignières, J., La vacuna de la lombriz. (Rev. veterin. Buenos Aires. 1899. No. 72. p. 156—158.)

Morel, Ch., Cirrhose tuberculeuse expérimentale. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 1. p. 121—126.)

Rocaz, Ch., Un cas de tétanos des nouveau-nés traité par le sérum antitétanique. (Journ. de méd. de Bordeaux. 1899. 8. janv.)

Rust, Ueber Impfversuche mit Rinderblutserum als Vorbeugungsmittel gegen Brustseuche. (Ztschr. f. Veterinärkunde. 1899. No. 3. p. 125—128.)

Schmaltz, Ueber die Lungenseuche-Impfung. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 16. p. 198—200.)

Schmidt, Die Schutzimpfung gegen die Rotlaufsucht der Schweine. (Ztschr. f. d. landwirtschaftl. Vereine d. Großh. Hessen. 1899. No. 17. p. 216—217.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und Prof. Dr. R. Pfeiffer in Berlin
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —— Jena, den 15. Juli 1899. —— No. 2/3.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Untersuchungen über die Entwickelungsfähigkeit der Typhusbacillen auf gekochten Kartoffeln bei gleichzeitigem Vorhandensein von Colibacillen und Bakterien der Gartenerde.

[Aus dem hyg.-chem. Laboratorium der Kaiser Wilhelms-Akademie.]

Von Prof. Dr. **E. Pfuhl**, Oberstabsarzt I. Klasse.

Gelegentlich einer Typhusepidemie kam es in Frage, ob sich Typhusbacillen auf gekochten und geschälten Kartoffeln bei gleichzeitigem Vorhandensein von Colibacillen und von Bakterien der Gartenerde während der Aufbewahrung in einer warmen Küche vermehren und in die

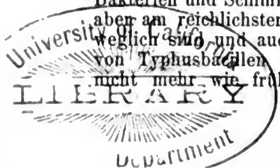
Kartoffelsubstanz eindringen könnten. Während ich selbst glaubte, die Frage bejahen zu können, wurde mir der Einwurf gemacht, daß die Colibacillen, welche die Typhusbacillen begleiteten, durch ihre viel kräftigere Entwickelung die Typhusbacillen unterdrücken müßten. Um nun zu entscheiden, ob dieser Einwurf berechtigt wäre, habe ich folgende Untersuchungen angestellt:

Die 3 Colibacillenstämme, die ich dabei benutzte, waren aus den Faeces von 3 verschiedenen Personen gezüchtet worden. Sie gehörten zu Arten, die bei der Untersuchung im hängenden Tropfen unbeweglich waren.

Während die Typhusbacillen, die ich auf gekochten Kartoffeln gezüchtet hatte, im hängenden Tropfen lebhafte, durch das Gesichtsfeld fortschreitende Bewegungen zeigten, schwankten die auf gekochten Kartoffeln gezüchteten Colibacillen im hängenden Tropfen zwar hin und her, ließen aber keine eigentliche lokomotorische Bewegung erkennen. Dies benutzte ich als Unterscheidungsmerkmal, als ich später Mischkulturen von Typhus- und Colibacillen auf gekochten Kartoffeln untersuchte. Die Mischkulturen stellte ich in der Weise her, daß ich eine geringe Menge einer Agarkultur von Typhusbacillen auf der Schnittfläche einer gekochten Kartoffel ausstrich und dann die betreffende Stelle mit Colibacillen bedeckte. Nachdem die in einer feuchten Kammer untergebrachte Kartoffel 17 Stunden im Brütschrank gestanden hatte, untersuchte ich zuerst Proben aus der oberen Schicht des üppig entwickelten Bakterienrasens und fand hier, wie ich es erwartet hatte, nur Colibacillen. Als ich darauf den Rasen mit einer starken Platinöse fortnahm und die nun freigelegte Schnittfläche der Kartoffel mit einer Platinnadel ritzte, fand ich in dem hängenden Tropfen, den ich aus der abgekratzten Substanz anfertigte, fast nur Colibacillen und erst bei genauester Durchmusterung des Präparats vereinzelte Typhusbacillen mit lokomotorischer Bewegung. Erst, als ich die oberflächlichen Kartoffelschichten mit einem Platinlöffelchen abkratzte und von der jetzt freigelegten Stelle etwas Substanz abnahm, konnte ich im hängenden Tropfen neben zahlreichen Bacillen, die ihre Stelle nicht verließen, ziemlich viele Typhusbacillen nachweisen, die das Gesichtsfeld durchwanderten. *Die Typhusbacillen waren also trotz der Gegenwart der sich üppig entwickelnden Colibacillen in die Substanz der Kartoffel hineingewuchert.* Dies zeigte sich bei allen Versuchen, die ich mit 3 Typhusstämmen und den 3 Colistämmen anstellte, wenn es auch manchmal Zeit und Mühe kostete, gerade die Zone unter der Oberfläche der Kartoffel zu treffen, wo lebhaft bewegliche Typhusbacillen vorhanden waren. In einem Falle untersuchte ich die Kartoffel 3 Tage hintereinander auf Typhusbacillen und konnte diese jedesmal nachweisen.

Es fragt sich nun, ob etwa die Typhusbacillen von den anderen Bakterien der Gartenerde bei gleichzeitiger Entwickelung auf der gekochten Kartoffel unterdrückt werden würden.

Strich ich auf eine gekochte Kartoffel zuerst Typhusbacillen und darauf Gartenerde, so zeigte sich nach etwa 17-stündigem Verweilen im Brütschrank ein üppiger Bakterienrasen, in dem sich die verschiedensten Bakterien und Schimmelpilze vorfanden, die sogenannten Kartoffelbacillen aber am reichlichsten vertreten waren. Da die letzteren Bakterien beweglich sind und auch sonst im hängenden Tropfen nicht ohne weiteres von Typhusbacillen unterschieden werden können, so vermochte ich nicht mehr wie früher mit der mikroskopischen Untersuchung allein



zusammenkommen, sondern mußte mit Proben aus den oberen Schichten der Kartoffel Gelatineplatten gießen. Wenn auch die vielen verflüssigenden Kolonieen die meisten Platten unbrauchbar machten, gelang es mir doch, auf einigen Platten typhusverdächtige Kolonieen zu finden, die, wie die weitere genaue Untersuchung ergab, aus Typhusbacillen bestanden.

Aus den mitgeteilten Versuchen geht also hervor, daß die Typhusbacillen auf gekochten Kartoffeln auch bei Gegenwart von Colibacillen und von anderen Bakterien der Gartenerde sich entwickeln und in die Substanz der Kartoffeln hineinwuchern können.

Berlin, 26. Juli 1898.

Nachdruck verboten.

Ueber reduzierende Eigenschaften von Bakterien.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Freiburg i. B.]

Von Dr. med. **Friedr. Müller**, Assistenten am Institute.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit erhielt der Verf. derselben durch Beobachtungen, die er bei einer Untersuchung über die Ausscheidung des Methylenblaus durch die Nieren (1) machte und welche darin bestanden, daß der grün gefärbte Harn, sobald er sich durch Entwickelung von Bakterien, hauptsächlich des Bacillus fluorescens liquefaciens, trübte, zugleich seine grüne Farbe verlor, daß demnach das im Harn ausgeschiedene Methylenblau reduziert wurde. Derselbe kam daher auf den Gedanken, einige bekanntere Bakterienarten auf ihre reduzierenden Eigenschaften zu untersuchen und möchte im Folgenden die allgemeinen Resultate, welche er im Laufe der Bearbeitung des vorliegenden Themas fand, veröffentlichen, während die genaueren Ergebnisse erst in einer späteren Arbeit erscheinen sollen.

Diejenige Methode, welche es am einfachsten ermöglicht, reduzierende Eigenschaften bei Organismen nachzuweisen, ist bekanntlich von Ehrlich (2) angegeben und besteht darin, daß man bestimmte Farbstoffe mit lebendem Protoplasma in chemische Beziehung setzt. Diese Farbstoffe müssen als solche eine Oxydationsstufe darstellen und sich in eine Reduktionsstufe, welche farblos ist, leicht überführen lassen.

Jedoch hat Ehrlich schon in seinen Untersuchungen über das Sauerstoffbedürfnis des Organismus darauf hingewiesen, daß es durchaus nicht leicht ist, einen Farbstoff zu finden, welcher in richtiger Weise einen Maßstab für die Erkennung der Reduktionskraft eines Organismus geben könnte. Er stellte dafür folgende Bedingungen auf: Der Körper müsse vor allem kypenbildend sein, d. h. er müsse eine durch Reduktion entfärbbare Oxydationsstufe darstellen, die sich nach ihrer Reduktion schon durch den Sauerstoff der Luft leicht reoxydiere; außerdem müsse sich die Oxydationsstufe leicht in die Reduktionsstufe überführen lassen. Eine dritte Bedingung, die Ehrlich aufstellte, nämlich, daß der Farbstoff in Wasser unlöslich sein müsse, kommt bei der vorliegenden Arbeit nicht in Betracht, da wir nicht die reduzierenden Eigenschaften speziell des Bakterienprotoplasmas, sondern die unter dem Einflusse der Lebensthätigkeit der Bakterien

überhaupt sich abspielenden Reduktionsprozesse untersuchen wollen, sei es, daß dieselben unter dem direkten Einflusse des Protoplasmas oder durch Fernwirkung desselben entstehen. Dabei verstehen wir unter Fernwirkung diejenige Art der Reduktion, bei welcher der zu reduzierende Körper mit dem Bakterienprotoplasma nicht in direktem Kontakt steht, sondern erst durch von dem Protoplasma ausgeschiedene Substanzen, welche zu demselben hin gelangen, reduziert wird. Reduktionsprozesse, die sich im Paraplasma einer Zelle abspielen, bezeichnet Ehrlich schon als Fernwirkung des Protoplasmas; von diesem Standpunkte aus studieren wir hier überhaupt nur die durch Fernwirkung entstehenden reduzierenden Eigenschaften des Bakterienprotoplasmas. Zu den von Ehrlich angegebenen Grundbedingungen, ohne deren Erfüllung die Reduktionsprozesse von Organismen nicht mit Farbstoffen sudiert werden können, müssen wir bei der vorliegenden Untersuchung noch zwei weitere hinzufügen, daß nämlich

1) der Farbstoff in Wasser löslich sein muß, damit die Nährböden durchsichtig bleiben, und daß

2) derselbe auf die Bakterien keine Giftwirkung ausübt.

Selbst wenn jedoch der Farbstoff alle angegebenen Bedingungen erfüllt, so wissen wir noch nicht, ob er sich, wie Ehrlich sagt, dem Sauerstoff gegenüber analog verhält wie das Protoplasma, so daß sich die gegenseitigen Wirkungen leicht kompensieren. Nach seinen eigenen Angaben fand Ehrlich einen solchen Farbstoff nicht, und es dürften auch die bei der vorliegenden Arbeit verwendeten Farbstoffe, nämlich Methylenblau und Lackmus, die aufgestellten Bedingungen nicht vollständig erfüllen; denn abgesehen davon, daß die Farbstoffe je nach ihrer Konstitution verschieden reduziert werden müssen, die einen nämlich durch Entziehung von Sauerstoff, die anderen dagegen, zu welchen das Methylenblau gehört, durch Addition von Wasserstoff, so besitzen dieselben eine ebenfalls durch die Konstitution bedingte, sehr verschieden leichte Reduzierbarkeit. Es geht daraus hervor, daß wir bei unseren Untersuchungen für die beiden Farbstoffe verschiedene Resultate erhalten werden. Aus den gleichen Gründen ist es auch nicht leicht zu erklären, durch welche Eigenschaften des Protoplasmas die Reduktion eines Farbstoffes bedingt ist. Nehmen wir an, daß im Bakterienkörper z. B. bei sehr lebhaftem Wachstume die Oxydationsprozesse überwiegen, so kann man einerseits erwarten, daß der Farbstoff entfärbt werden muß, da die Bakterien, um die Oxydation zu ermöglichen, überall her Sauerstoff an sich reißen werden, wo derselbe nicht sehr fest gebunden ist, d. h. sie werden denselben auch den Farbstoffen entziehen und dieselben — direkt oder indirekt — reduzieren. Andererseits läßt sich aber auch annehmen, daß die Bakterien, wenn sie reichlichen Luftsauerstoff zur Verfügung haben, anderen Körpern keinen Sauerstoff entziehen werden, sondern dieselben im Gegenteil oxydieren, was bei der Fäulnis der Fall ist. In Wirklichkeit scheint beides vorzukommen. Eine besondere Stellung bei der Deutung derartiger Lebensprozesse nehmen die obligat anaëroben Bakterien ein, für welche die Gegenwart des Luftsauerstoffs ein direktes Wachstumshindernis darstellt. Jedoch, daß auch in diesen Fällen, z. B. beim Wachstum des Tetanusbacillus, des Bacillus des malignen Oedems, Oxydationsprozesse stattfinden müssen, geht aus den allgemeinen Gesetzen des Stoffwechsels hervor. Wir müssen daher den Grund für den schädlichen Einfluß des Luftsauerstoffs auf die Lebensthätigkeit der obligat an-

aëroben Bakterien in anderen Verhältnissen suchen, etwa darin, daß bestimmte Substanzen, deren Anwesenheit für die Lebensfähigkeit der Bakterien eine Hauptbedingung darstellt, sich mit dem Luftsauerstoff verbinden und so dem Bakterienkörper entzogen werden — ähnlich wie höher entwickelte Organismen durch die Verbindung des für den Atmungsprozeß unentbehrlichen Hämoglobins mit unter bestimmten Verhältnissen in der Luft vorhandenem Kohlenoxyd zu Grunde gehen — oder daß das Produkt dieser Verbindung für den Bakterienkörper giftig ist. Daß die Bakterien durch Oxydationsprozesse Substanzen produzieren, welche bei einer bestimmten Konzentration dieselben an ihrer eigenen Entwickelung hemmen, beweisen ja die Alkohol- und die Essigsäuregärung. Wir dürfen daher auch bei obligat anaëroben Bakterien reduzierende Wirkungen auf Farbstoffe erwarten. In der That hat schon Kitasato (3) nachgewiesen, daß die obligat anaëroben Bakterien zu ihrer Entwickelung Sauerstoff bedürfen, ja er beobachtete sogar, daß dieselben auf Nährböden, welchen leicht reduzierbare Substanzen in Form von Farbstoffen zugesetzt waren, besser wuchsen als auf gewöhnlichen Nährböden, wobei die Reduktion an der Entfärbung von Methylenblau erkannt wurde; auch Cahen (4) weist darauf hin und zieht aus der Reduktion gefärbter Nährböden den Schluß, daß die obligat anaëroben Bakterien offenbar Sauerstoff in statu nascendi zu ihrem Leben bedürfen, daß der Sauerstoff als Molekül von denselben nicht verwertet werden kann. Zwar wurde in diesem Falle dem Methylenblau selbst kein Sauerstoff entzogen, da dasselbe keinen enthält; jedenfalls wurde derselbe jedoch anderen Substanzen des Nährbodens entnommen, wobei chemische Umsetzungen stattfanden, die eine Reduktion des Methylenblaus durch Addition von Wasserstoff in statu nascendi zur Folge hatten.

Ferner sei noch auf das ganz besondere Interesse hingewiesen, welches die Physiologie der Bakterien dadurch beansprucht, daß durch Duclaux für Pflanzen und neuerdings durch Schottelius (5) für Tiere nachgewiesen wurde, daß ohne die Anwesenheit von Bakterien im Erdboden resp. im Darm weder pflanzliches noch tierisches Leben möglich ist. Ueber die Art dieser Prozesse, zumal über die Art der Vorbereitung anorganischen Materials zur Umwandlung in organische Verbindungen, wie dies bei den Pflanzen der Fall ist, herrscht tiefstes Dunkel. Es dürfte jedoch gerade bei der Untersuchung dieser hochinteressanten Fragen die Verwendung der genialen Ehrlich'schen Methode nicht ohne günstige Erfolge sein.

Wenn nun auch die vorliegende Arbeit uns der Lösung dieser Rätsel im ganzen wenig näher bringt, so glaubt der Verf. dennoch, daß ihre Veröffentlichung einen Wert hat insofern, als dieselbe zu weiteren derartigen Untersuchungen anregen dürfte.

Zu unseren Untersuchungen verwendeten wir, wie schon oben erwähnt, Methylenblau und Lackmus, die beide schon früher Verwendung fanden. Beide Farbstoffe bilden Kypen, beide sind durch Bakterien relativ leicht reduzierbar und lassen ihre Reduktionsstufe unter dem Einflusse des Luftsauerstoffs relativ leicht in die Oxydationsstufe übergehen; beide sind in Wasser löslich und wirken im ganzen auf Bakterien nicht giftig.

Durch chemische Reduktionsmittel dagegen sind sie nicht so leicht reduzierbar, auch verhalten sich die beiden Farbstoffe selbst denselben gegenüber sehr verschieden.

Während es gelang, durch Kochen mit einigen Tropfen Schwefelammonium wässerige Methylenblaulösung zu reduzieren, versagte diese Methode bei wässeriger Lackmuslösung. Durch Wasserstoff (H¯H), welcher aus einem Kipp'schen Apparate in die wässerigen Lösungen beider Farbstoffe eingeleitet wurde, gelang es nicht, dieselben zu reduzieren. Dagegen gelang dies mit Methylenblau bei der Verwendung von Wasserstoff in statu nascendi (H¯). In diesem Falle wurde in ein Reagenzgläschen zunächst die wässerige Lösung dieses Farbstoffes gebracht, hernach einige Zinkstückchen hineingeworfen und einige Tropfen konzentrierter Salzsäure hinzugesetzt. Durch den hierauf sich entwickelnden Wasserstoff wurde die Farblösung im Laufe von mehreren Stunden reduziert; auch bei diesen Reduktionsmethoden erwies sich Lackmus als nicht reduzierbar. Man könnte daher denken, daß Lackmus überhaupt nicht zu den Kypenbildnern gehört; dies ist jedoch wahrscheinlich nicht der Fall, da Lackmus durch Bakterien vollständig entfärbt wird und nach etwas energischem Schütteln mit Luft seine Eigenfarbe wieder erlangt.

Die unter dem Einflusse des Bakterienstoffwechsels und chemischer Reagentien entstehenden Reduktionsstufen unterscheiden sich nun wesentlich durch folgendes Verhalten:

Zunächst gelingt es nicht, durch Schwefelammonium reduziertes Methylenblau in die Oxydationsstufe durch Schütteln mit Luft überzuführen. Auch die durch nascierenden Wasserstoff entstandene Reduktionsstufe ist auf diese Weise nur schwer oxydierbar, während die durch Bakterien hervorgerufenen Reduktionsprodukte bei Verwendung von Methylenblau außerordentlich leicht, bei Lackmus, wie oben erwähnt, durch etwas energischeres Schütteln mit Luft reoxydiert werden.

Wir erkennen demnach aus dem Verhalten dieser beiden Farbstoffe gegenüber der reduzierenden Einwirkung von chemischen Reagentien, daß Lackmus bei Verwendung der oben genannten Reduktionsmethoden nicht, Methylenblau dagegen bei Verwendung von Wasserstoff in statu nascendi reduzierbar ist, woraus mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, daß letzteres zur Erkennung der reduzierenden Eigenschaften von Bakterien besser geeignet ist als Lackmus, vorausgesetzt, daß der Farbstoff chemisch rein ist und nicht Substanzen enthält, welche die Entwickelung von Bakterien hemmen. Daß nach der Reduktion durch chemische Reagentien die Reduktionsprodukte gar nicht oder nur schwer reoxydierbar sind, läßt darauf schließen, daß in diesen Fällen die Reduktionsstufen stabilere Verbindungen darstellen, als es bei der Reduktion durch Bakterien der Fall ist. Jedoch gerade auf dieser Fähigkeit der durch den Bakterienstoffwechsel gebildeten Reduktionsstufen, sich durch den Sauerstoff der Luft wieder leicht oxydieren zu lassen, demnach durch etwa frei werdenden Sauerstoff oder auch beim Aufhören der reduzierenden Bakterienwirkung und Luftzutritt sich leicht wieder in die Oxydationsstufe umzuwandeln, beruht die Verwendbarkeit derselben zur Erkennung von Reduktionsprozessen. Wenn daher Lackmus hierfür weniger geeignet erscheint als Methylenblau, so hat jener Farbstoff infolge seiner

schweren Reduzierbarkeit den Vorzug, für andere Untersuchungen, wie wir später sehen werden, um so geeigneter zu sein.

Um nun genauer das Verhalten der Bakterien gegenüber diesen Farbstoffen kennen zu lernen, dürfte es zweckmäßig sein, folgende Untersuchungsresultate anzuführen.

Daß es der Sauerstoff der Luft ist, welcher das Methylenblau oxydiert, hat schon Spina (6) in folgender Weise nachgewiesen.

Ein mit der blaugefärbten und infizierten Nährlösung gefülltes Glasröhrchen wurde zugeschmolzen, im Vegetationskasten entfärbt und hernach geschüttelt, worauf keine Blaufärbung eintrat; dieselbe ließ sich erst hervorrufen, nachdem durch das Abbrechen des einen Endes des Röhrchens dem Luftsauerstoff der Zutritt gestattet war. Daß diese Art der Reduktion des Methylenblaus eine indirekte ist, indem dieser Farbstoff selbst keinen Sauerstoff besitzt, wurde schon oben erwähnt.

Im Laufe meiner Untersuchungen kam ich zu der Ansicht, daß es Bakterien, die überhaupt nicht reduzieren, nicht giebt, wohl aber, daß Bakterien, selbst mit stärkeren reduzierenden Eigenschaften, nicht jeden reduzierbaren Farbstoff zu reduzieren vermögen.

Die Ursache für die Reduktion liegt, wie oben angeführt, in vielen Fällen bestimmt in den lebhaften Oxydationsprozessen, welche sich bei intensivem Wachstume der Bakterien abspielen, bei welcher Gelegenheit der Sauerstoff auch den Farbstoffen entnommen wird. Daß dies nicht immer der Fall ist, beweist der Umstand, daß es Bakterien giebt, welche bei Zimmertemperatur Farbstoffe zu reduzieren imstande sind, während sie bei Körpertemperatur trotz lebhaften Wachstums diese Fähigkeit verlieren.

Bei Influenzabacillen beobachtete ich überhaupt keine Reduktion, was an dem spärlichen Wachstume derselben liegen mag.

Den beiden Farbstoffen Lackmus und Methylenblau gegenüber verhalten sich die Bakterien verschieden.

Diejenigen Bakterien, welche Lackmus bei 37° nach meinen Beobachtungen reduzieren, sind die Choleraspirille, der Vibrio Metschnikoff, das Bacterium coli, der Milzbrandbacillus und der Bacillus fluor. liquef., außerdem die Flügge-Denecke-sche Käsespirille sowie die Finkler'sche Spirille, jedoch reduzieren letztere bedeutend langsamer und nur bei Zimmertemperatur. Zu den letzteren gehört außerdem der Micrococcus prodigiosus.

Wenn es an sich schon interessant ist, daß Bakterien bei niederen Temperaturen Farbstoffe zu reduzieren vermögen, während sie bei höherer Temperatur diese Fähigkeit verlieren, so erweckt dieses Verhalten bei dem Micrococcus prodigiosus unser ganz besonderes Interesse, da die physiologischen Eigenschaften dieses Mikroorganismus genauer bekannt sind.

Schottelius (8) stellte die sehr interessante Thatsache fest, daß dieser Bacillus bei Körpertemperatur seine Fähigkeit, Farbstoff zu bilden, verliert. Das Gleiche ist nach Scheurlen (9) der Fall bei Sauerstoffabschluß, d. h. wenn man denselben unter Wasserstoff oder in Buchner'schen Röhren über Pyrogallol züchtet.

Die letztere dieser beiden wichtigen Thatsachen, daß nämlich der Bacillus prodigiosus ohne Gegenwart von Sauerstoff keinen Farbstoff zu bilden imstande ist, weist zunächst darauf hin, daß derselbe, wie zahlreiche organische Farbstoffe, wahrscheinlich eine Oxydationsstufe darstellt. Da andererseits der Micrococcus bei Körpertemperatur nicht so gut wächst wie bei Zimmertemperatur, so weist der Verlust der Farbstoffbildung darauf hin, daß unter höherer Temperatur bei diesem Bacillus die Energie seines Stoffwechsels leidet.

Es geht jedoch dem Bacillus prodigiosus unter den oben angeführten Bedingungen nur die Fähigkeit verloren, den sichtbaren Farbstoff zu bilden, denn das Leukoprodukt desselben ist in den Kulturen stets nachweisbar. Da nun Verbindungen, die durch Reduktionsprozesse entstehen, sehr oft kompliziertere Verbindungen darstellen, als ihre Ausgangsprodukte, so könnte man den Einwand erheben, daß die Reduktionsstufe eine höher stehende kompliziertere Verbindung darstellen dürfte als die Oxydationsstufe und so die Ansicht, daß das Fehlen der Farbstoffbildung auf eine Verminderung der Energie des Stoffwechsels zurückzuführen sei, widerlegen. Außerdem ließen sich andere chemische Prozesse im Pflanzenreiche als Gegenbeweis anführen. So wissen wir z. B., daß das Reifen der Trauben von der Intensität der Bestrahlung durch die Sonne abhängt. Bei trübem, regnerischem Wetter bleiben sie sauer, während sie unter der Glut der Sonnenstrahlen süß werden. Diese Süßigkeit ist bedingt durch den Traubenzucker, dessen Vorstufen offenbar in jenen organischen Säuren gegeben sind, welche den sauren Geschmack bedingen. In diesem Falle steht es bestimmt fest, daß der Traubenzucker, der eine Aldose ist, eine viel kompliziertere Verbindung dartellt als die organischen Säuren. Denn der Entstehungsprozeß des Traubenzuckers stellt eine Reduktionssynthese dar, was schon daraus hervorgeht, daß er durch Oxydation in organische Säuren, d-Gluconsäure, Oxalsäure, d-Zuckersäure, Milchsäure und verschiedene andere übergeht. In diesem Falle ist jedenfalls durch Reduktion die kompliziertere Verbindung entstanden. Wenn demnach vielleicht auch das Leukoprodukt des Prodigiosus-Farbstoffes komplizierter zusammengesetzt sein mag als die Oxydationsstufe, so dürfen wir doch nicht vergessen, daß die Oxydation eine aktive Eigenschaft auch des pflanzlichen (7) Protoplasmas ist, demnach ein Plus im Stoffwechsel darstellt, ebenso wie eine mangelhafte Verbrennung von Kohlehydraten im tierischen Organismus, welche zur Bildung von Fetten führt, ein Minus im Stoffwechsel bedeutet, trotzdem die Fette sehr kompliziert zusammengesetzte Verbindungen sind. Wenn wir demnach das Ausbleiben der Farbstoffbildung beim Bacillus prodigiosus auf eine Verminderung oder Schädigung des Stoffwechsels durch die höhere Temperatur zurückführen, so stimmt damit sehr gut die Beobachtung überein, daß derselbe bei Zimmertemperatur den Lackmusfarbstoff reduziert, während er bei höherer Temperatur diese Fähigkeit verliert. Es stellen auf diese Weise die reduzierenden Eigenschaften des Bacillus prodigiosus bezüglich des Lackmusfarbstoffes sozusagen eine chemische Erklärung seines verschiedenen Verhaltens in der Farbstoffbildung dar.

Was das Methylenblau betrifft, so wird dasselbe am raschesten bei 37° von pathogenen Bakterien und solchen, die bei Körpertemperatur ihr Temperaturoptimum haben, reduziert z. B. von der Cholera-

spirille, dem Vibrio Metschnikoff, dem Typhus-, Coli- und Diphtheriebakterium sowie dem Milzbrandbacillus und B. fluor. liquef. Jedoch reduzieren diese Bakterienarten das Methylenblau sehr verschieden rasch, je nachdem man Agarstrichkultur, Agarmischkultur, Gelatine oder Bouillon verwendet und dieselben bei Zimmer- oder Körpertemperatur wachsen läßt. So wird durch den Milzbrandbacillus bei Anlegung einer Agarstrichkultur das Methylenblau in 18 Stunden bei 37° C vollständig reduziert, während Methylenblaubouillon nach 36 Stunden bei 37° C kaum Spuren von Reduktion zeigt.

Was das Verhalten der gleichen Bakterienart gegenüber beiden Farbstoffen betrifft, so ist das Bacterium typhi imstande, bei 37° C Methylenblaubouillon in 24 Stunden vollständig zu reduzieren, während Lackmusbouillon unter den gleichen Bedingungen niemals entfärbt wird.

Wir beobachten demnach, daß unter den angegebenen Bedingungen die einen Bakterien, z. B. die Choleraspirille, sowohl Methylenblau als Lackmus, andere dagegen nur Methylenblau, dagegen Lackmus nicht reduzieren. Ein Fall dagegen, in welchem Lackmus reduziert wurde, während Methylenblau nicht entfärbt wurde, kam nicht zur Beobachtung. Wohl aber sind die Choleraspirillen imstande, Lackmusfarbstoff energischer und andauernder zu reduzieren als Methylenblau.

Dieses verschiedene Verhalten der einzelnen Bakterienarten gegenüber beiden Farbstoffen ist, von der verschieden leichten Reduzierbarkeit an sich abgesehen, wahrscheinlich auch bedingt durch eine ganz spezifische Art der chemischen Prozesse im Bakterienprotoplasma. Wäre das Ausbleiben der Reduktion des Lackmusfarbstoffes nur bedingt durch eine quantitativ geringere Reduktionskraft, so müßte es doch gelingen, wenn man die Typhusbacillen unter die denkbar günstigsten Wachstumsverhältnisse setzt, eine schwache Lackmuslösung zur Reduktion zu bringen, was mir nur bei Verwendung von Lackmusgelatine gelang, die an sich schon reduzierende Eigenschaften zu besitzen scheint, wodurch der Beobachter getäuscht werden kann. Gegen diese Annahme würde das Verhalten des Bacillus prodigiosus sprechen, welcher bei 37° Lackmuslösung ebenfalls nicht zu reduzieren vermag und bei welchem diese Eigenschaft wahrscheinlich auf eine Abnahme in der Energie des Stoffwechsels zurückzuführen ist; hier wären demnach die verschiedenen Aeußerungen des Stoffwechsels auf quantitative Unterschiede in der Reduktionskraft zurückzuführen, das Fehlen der Reduktion des Lackmusfarbstoffes bei 37° wäre auf eine Abnahme des Stoffwechsels zurückzuführen, was sich in dem spärlichen Wachstume dokumentiert.

Für eine qualitative Verschiedenheit der die Reduktion bewirkenden Prozesse im Protoplasma würde dagegen das Verhalten des Milzbrandbacillus sprechen, wenn man dasselbe mit demjenigen der Choleraspirille vergleicht.

Wir wissen, daß diese beiden Bakterien bei 37° etwa gleich rasch wachsen.

Während der Milzbrandbacillus bei 37° Methylenblaubouillon in 36 Stunden deutlich, wenn auch nicht vollständig, reduziert, gelingt ihm die Reduktion von Lackmusbouillon erst nach ca. 100 Stunden.

Die Choleraspirille dagegen reduziert Lackmusbouillon unter denselben Wachstumsbedingungen rascher und vollständiger als Methylenblaubouillon.

Zwar wächst der Milzbrandbacillus in ruhig stehender, sauerstoffarmer Bouillon langsamer als die Choleraspirille, jedoch sind die Unterschiede in der Zeitdauer, die vom Augenblick der Impfung an bis zum Eintritt der Reduktion verläuft, zu groß, als daß dieselben allein durch die Verschiedenheiten in der Lebhaftigkeit des Wachstums erklärt werden könnten. Man muß sie daher, zumal da die Nährböden in beiden Fällen die gleichen sind, auf spezifisch verschiedene, die Reduktion bedingende chemische Prozesse des Protoplasmas zurückführen. Es verhalten sich, um sich der Worte Ehrlich's zu bedienen, nicht nur die Farbstoffe dem Sauerstoff der Luft gegenüber anders als das Protoplasma, sondern es ist wahrscheinlich das Verhalten der verschiedenen Bakterienprotoplasmen bezüglich ihrer chemischen Prozesse dem Sauerstoff der Luft gegenüber nicht stets das gleiche, so daß also ein Farbstoff, der in idealer Weise alle Oxydations- oder Reduktionsprozesse eines bestimmten Bakterienprotoplasmas zu kompensieren vermöchte, für andere Bakterienprotoplasmen diese Fähigkeit nicht besäße.

Wir haben schon oben erwähnt, daß die Reduktion der Farbstoffe durch die Bakterien von der physikalischen Lagerung derselben, d. h. von der Art der Kultivierung, abhängt; dies ist zum Teil wahrscheinlich auf das Sauerstoffbedürfnis derselben zurückzuführen.

Wir wissen, daß z. B. der Milzbrandbacillus sehr großes Sauerstoffbedürfnis hat. In der That wächst er in Form der Agarstrichkultur bei derselben Temperatur viel rascher als im Gelatinestich. Die Gelatinestichkultur selbst zeigt wiederum an der Oberfläche des Stichkanals viel intensiveres Wachstum als in der Tiefe. während sich die Bacillen in ruhig stehender, sauerstoffarmer Bouillon überhaupt spärlicher entwickeln.

Dementsprechend äußern sich auch seine Stoffwechselprozesse auf gefärbten Nährböden verschieden. Ich beobachtete keinen Bacillus, der auch nur annähernd so rasch wie der Milzbrandbacillus bei Anwendung der Agarstrichkultur Methylenblau reduziert; schon nach 24 Stunden ist keine Spur von Färbung zu erkennen, während bei Methylenblaubouillon erst nach 36 Stunden die ersten Spuren von Reduktion bemerkbar sind.

Das Bacterium coli und das Bacterium fluor. liquef. dagegen reduzieren Methylenblaubouillon viel rascher und auch dauernder als der Milzbrandbacillus; es mag dies daher rühren, daß das Bacterium coli, welches im Darme bei Körpertemperatur ohne Anwesenheit von Sauerstoff zu leben gewohnt ist, von der Anwesenheit desselben viel unabhängiger ist. Damit stimmt wiederum überein, daß das Bacterium coli in Form der Agarstrichkultur lange nicht so rasch Methylenblau reduziert wie der Milzbrandbacillus.

Bei beiden Bakterien ist demnach die Raschheit der Reduktion in gewissem Sinne der Ausdruck für das verschiedene Sauerstoffbedürfnis derselben. Mit anderen Worten, es läßt sich zwischen der Raschheit der Reduktion und der Aërobiose resp. Anaërobiose ein Zusammenhang konstatieren, aber auch nur zwischen

diesen Punkten, nicht dagegen zwischen dem Reduktionsvermögen der Bakterien selbst und ihrem verschiedenen Sauerstoffbedürfnis.

Beim Milzbrandbacillus ist die Raschheit der Reduktion des Methylenblaus auf Agarstrichkultur der Ausdruck dafür, daß durch den reichlichen Zutritt von Sauerstoff zu der großen Agaroberfläche seinem Verlangen nach diesem lebenswichtigen Gase Genüge geleistet und ihm so ein intensives Wachstum ermöglicht ist, während durch die mangelhafte Reduktion in Bouillon und Agarmischkultur, von welchem Kulturverfahren weiter unten die Rede sein wird, das Fehlen des Sauerstoffs und die dadurch gehemmte Fortpflanzungskraft angedeutet wird. Bei der Bouillonkultur mag außerdem der leichtere Zutritt des Luftsauerstoffs zu den Farbstoffmolekülen und die dadurch ermöglichte Ueberkompensation der Reduktionsprozesse in Betracht kommen.

Im 2. Falle erkennen wir aus der raschen Reduktion die Unabhängigkeit der Wachstumsenergie des Bacterium coli vom Sauerstoff der Luft.

Cahen (4) ist in seiner ausgezeichneten Arbeit über das Reduktionsvermögen der Bakterien der Ansicht, daß man von einem strengen Aërobion keine Reduktion von Farbstoffen erwarten sollte, während dagegen fakultativ aërobe Bakterien Reduktionsprozesse hervorrufen müßten und weist auf die Schwierigkeit der Deutung des Zusammenhangs zwischen Aërobiose resp. Anaërobiose und Reduktion mit folgenden Worten hin: „Liborius führt B. fluorescens liquefaciens, cyanogenes, subtilis als streng aërobe an, während sie imstande sind, aus Lackmus Sauerstoff abzuspalten; B. typhi, Streptococcus pyogen., Micrococcus tetragenus bezeichnet der Verf. als fakultativ anaërobe, während es mir nicht gelang, Reduktion der Lackmuslösung durch diese Arten nachzuweisen.“

Daß letzteres Cahen nicht gelang, liegt meines Erachtens an der Benutzung des schwer reduzierbaren Lackmusfarbstoffes, welcher sehr wenig geeignet ist, schwächere Oxydationsprozesse zu kompensieren. In der That reduzieren Staphyloc. pyogen. und Bacterium typhi Methylenblau. Trotzdem betrachte man diesen Reduktionsprozeß nicht als den spezifischen Ausdruck für ihre fakultativ anaëroben Eigenschaften, da wir gesehen haben, daß z. B. auch der Milzbrandbacillus diese Farbstoffe reduziert. Vielmehr dürften, wie oben weiter ausgeführt, die reduzierenden Eigenschaften aller Bakterien bedingt sein durch die besondere Art ihres Stoffwechsels, durch die beim Wachstum derselben stattfindende Ausscheidung bei den verschiedenen Arten verschieden konstituierter Verbindungen, welche sich verschiedenen Farbstoffen gegenüber nicht gleich verhalten, so daß wir in den reduzierenden Eigenschaften der Bakterien neue charakteristische Merkmale kennen lernen.

Zur Aufklärung der Frage nach der Art des Zustandekommens der Reduktion dürfte es angemessen sein, Spina's (6) Ansicht hierüber anzuführen.

Derselbe meint, die Reduktion werde nicht durch von den Bakterien ausgeschiedene Substanzen hervorgerufen.

Bei Beobachtung des Bakterienwachstums in Methylenblaubouillon, welche Spina verwendete, kann man zu dieser Ansicht kommen, weil man sich die Bakterien mit den einzelnen Molekülen des Farbstoffs in engem Kontakte vorstellen kann. Dennoch ist sein Beweis nicht stich-

haltig. Spina kochte nämlich durch Bakterien entfärbte Methylenblaubouillon, nachdem er den Farbstoff durch Schütteln mit Luft reoxydiert hatte, und fand, daß nun die Bouillon nicht mehr reduziert wurde. Hieraus zog er den Schluß, daß die abgetöteten Bakterien, nicht aber irgendwelche chemische Stoffwechselprodukte, die Reduktion bewirkt hätten, da diese durch das Kochen nicht zerstört würden; doch giebt er die Möglichkeit, daß dieselben durch Hitze zerstört werden können, zu, und wenn wir unsere Kenntnisse von heutzutage berücksichtigen, so fällt diesem Beweise keine Bedeutung mehr zu, da wir wissen, wie leicht Bakterienstoffwechselprodukte schon durch relativ niedrige Temperaturen zerstört werden.

Außerdem sagt Spina später bei der Beobachtung, daß Agarstrichkulturen den Agarnährboden zu reduzieren imstande sind, man habe es hier mit einer Art Fernwirkung zu thun, und da er zugiebt, daß im Nährboden selbst keine Bakterien zu finden waren, so muß wohl die Reduktion auf von den Bakterien ausgeschiedene Stoffwechselprodukte zurückzuführen sein.

Für die Berechtigung, die Richtigkeit der Anschauung Spina's zu bezweifeln, sprechen auch die Resultate von E. und H. Buchner (10), welche Hefezellen zerrieben und unter sehr hohem Druck mit Hilfe der hydraulischen Presse ausspreßten. Es gelang ihnen, mit dem vollkommen zellfreien, eiweißreichen Preßsafte in einer Zuckerlösung sofort Gärung hervorzurufen, wodurch bewiesen wurde, daß die Gärthätigkeit nicht unmittelbar an die lebende Zelle gebunden ist.

Anders verhält es sich mit der Beantwortung der Frage, ob diese Stoffwechselprodukte nur im Momente ihrer Entstehung reduzierend wirken. So wissen wir, daß Wasserstoff in statu nascendi (H^-) eines der stärksten Reduktionsmittel ist, während der Wasserstoff, den man aus dem Kipp'schen Apparate gewinnt (H^-H), viel weniger Reduktionskraft besitzt, da dessen Atome sich schon zu Molekeln vereinigt haben.

Für die Bejahung dieser Frage läßt sich Folgendes anführen.

Von einer 24 Stunden alten Agarkultur abgeimpfte Choleraspirillen reduzieren Methylenblaubouillon nach 4 Stunden; diese Entfärbung hält ca. 36 Stunden an, nach 50 Stunden ist die Methylenblaubouillon wieder gefärbt und es dauert weitere 24 Stunden, bis man an derselben wieder die Entfärbung erkennen kann. Dieses Verhalten läßt erkennen, daß die Reduktion zur Zeit des intensivsten Wachstums am stärksten ist, daß demnach die Stoffwechselprodukte zur Zeit ihrer Entstehung am stärksten wirken; hernach überwiegt wieder die oxydierende Kraft des Luftsauerstoffs, welche erst im Lauf von 24 Stunden durch bei dem Wachstum der Spirillen ausgeschiedene, neue, reduzierende Substanzen überkompensiert wird.

Dieser Wechsel von Reduktion und Oxydation deutet so ein schubweises Wachstum der Bakterien an, welches sich in der Weise äußert, daß zur Zeit intensiveren Wachstums Reduktion eintritt, während beim Nachlassen desselben sich das Methylenblau reoxydiert. Zugleich zeigt das immer spätere Auftreten der Reduktion eine stetig fortschreitende Abnahme der Fortpflanzungskraft an, die schließlich zum Absterben aller vegetativen Formen führt, in welchem Falle keine Reduktion mehr auftritt.

Daß man dieses Verhalten bei festen Nährböden nicht beobachtet,

liegt an dem mangelhaften Luftzutritt; verflüssigt man dieselben, so reoxydieren sie sich sehr rasch.

Von diesem Standpunkte aus läßt sich auch die Frage nach der Ursache der verschieden langen Dauer der Reduktion der Farbstoffe dahin beantworten, daß ein Stadium erhöhter Wachstumsenergie verschieden lange anhält.

In manchen Fällen ist jedoch das lange Anhalten der Entfärbung auf eine Zerstörung des Farbstoffs zurückzuführen, so bei älteren Kulturen des Bacterium fluor. liquef.

Bezüglich der Nährböden, bei deren Benutznng ich die vorliegenden Resultate erlangte, sei Folgendes erwähnt.

Bei der Zubereitung derselben wurde der Zusatz irgendwelcher reduzierenden Substanzen, besonders des Traubenzuckers, streng vermieden. Der Farbstoff wurde dem Nährboden nach dem Filtrieren zugesetzt; hierauf wurde der Nährboden nochmals gekocht und die Reaktion geprüft; wenn eine Aenderung derselben nötig war oder wenn sich irgendwelche Niederschläge bildeten, wurde nochmals filtriert. Einem Liter des Nährbodens wurden 30 ccm einer wässerigen konzentrierten Lackmuslösung oder 10 ccm einer Methylenblaulösung 1 : 1000 zugesetzt. Es empfiehlt sich, die Nährböden im Dunkeln aufzuheben, da sich die Farbstoffe unter dem Einflusse des Lichtes zersetzen. Bei Bouillon ist dies nicht der Fall.

Auf eine Nachprüfung der Reaktion ist bei Verwendung von Methylenblau zu achten, da die Alkalescenz bisweilen abnimmt und eine ungeeignete Reaktion des Nährbodens giftige Eigenschaften des Farbstoffes vortäuscht.

Da die einzelnen Rassen der Bakterien in ihren Eigenschaften sich sehr verschieden verhalten, können die obigen Beobachtungen nur unter Vorbehalt der Rassenstärke der von mir verwendeten Bakterienkulturen angeführt werden.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, mit wenigen Worten auf den Wert der Kenntnis der reduzierenden Eigenschaften für die Diagnostik der Bakterien einzugehen.

Gerade diejenige Eigenschaft des Lackmusfarbstoffes, welche ihn für die vorliegende Untersuchung weniger geeignet macht, nämlich die schwere Reduzierbarkeit, ermöglicht es uns, nahe verwandte Bakterienarten voneinander zu trennen und kann so für die Diagnostik nutzbar gemacht werden, zumal wenn die Reduktion dieses Farbstoffes nicht quantitativ, sondern qualitativ verschiedene chemische Prozesse im Protoplasma erfordert, wie oben genauer ausgeführt wurde.

Dies ist von besonderer Bedeutung für die Differentialdiagnose des Bacterium typhi und coli.

Ein differentialdiagnostisches Merkmal für diese beiden Bakterienarten mittels gefärbter Nährböden hat schon Rothberger (11) angegeben. Dasselbe besteht darin, daß Neutralrotagar durch B. coli aufgehellt wird und eine starke Fluorescenz bekommt, während Typhusbakterien diesen Farbstoff nicht verändern.

Wir selbst beobachteten bei verschiedenen Bakterienstämmen stets ausnahmslos, daß bei Verwendung von Agar oder Bouillonnährboden das Bacterium coli den Lackmusfarbstoff vollständig reduziert, während dies beim Typhusbacterium nicht der Fall ist; dasselbe ändert höchstens die Reaktion des Nährbodens. Wir verwendeten dazu unter anderem Lackmusagarmischkultur,

d. h. es wurde der in Reagenzgläschen abgefüllte Agar durch Kochen verflüssigt, in Wasser von 37° abgekühlt und darauf geimpft, wobei eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Bakterien im Nährboden durch rasches Hin- und Herbewegen der Platinöse erstrebt wurde. Hierauf wurden die Nährböden in kaltem Wasser rasch zum Erstarren gebracht und hernach in den auf 37° C eingestellten Brutschrank gebracht. Schon nach 15 Stunden ist der Versuch abgelaufen. Da bei Bacterium typhi niemals Reduktion des Lackmusfarbstoffes auftritt, sei es, daß man Agarstrich-, Agarmischkultur oder Bouillon sowie Temperaturen von 16° C oder 37° C anwendet, so dürfte dieses differentialdiagnostische Merkmal nicht ohne Bedeutung sein.

Den Inhalt der vorliegenden Arbeit möchten wir kurz folgendermaßen wiedergeben:

Wir fanden, daß die beiden bei der vorliegenden Arbeit verwendeten Farbstoffe, nämlich Methylenblau und Lackmus, sich chemischen Reduktionsmitteln gegenüber verschieden verhalten, indem Lackmus nicht, Methylenblau ziemlich leicht reduzierbar ist, und schlossen daraus, daß Lackmus auch der Reduktion durch Bakterien größeren Widerstand leistet als Methylenblau; diesen Schluß fanden wir im Laufe der Arbeit größtenteils bestätigt. Da es jedoch zur Erkennung von Reduktionsprozessen wichtig ist, daß der verwendete Farbstoff möglichst leicht reduzierbar ist, hielten wir das Methylenblau für die vorliegende Untersuchung für geeigneter als Lackmus.

Bei der Untersuchung verschiedener Bakterienarten auf ihre reduzierenden Eigenschafen gelangten wir zu der Ansicht, daß wohl die meisten Bakterien reduzierende Eigenschaften besitzen müssen und daß bei denjenigen, welche dieselben bei ihrer Einwirkung auf Farbstoffe nicht erkennen lassen, besondere Gründe vorliegen, die entweder in der Beschaffenheit des Farbstoffes oder besonders schwierigen Wachstumsverhältnissen ihre Ursache haben.

Wir fanden ferner, daß manche Bakterien bei 37° C die Fähigkeit verlieren, bestimmte Farbstoffe zu reduzieren, welche sie bei einer Temperatur von 16° C besitzen, und sprachen gelegentlich der Besprechung dieses Verhaltens beim Micrococcus prodigiosus die Vermutung aus, daß das Fehlen der Reduktion von Lackmus bei 37° C mit dem Ausbleiben der Farbstoffbildung zusammenhängen dürfte.

Im weiteren Verlaufe der Untersuchung sahen wir, daß verschiedene Bakterien sich den Farbstoffen gegenüber verschieden verhalten, daß nämlich die einen nur Methylenblau, die anderen dagegen Methylenblau und Lackmus reduzieren und daß es unter letzteren solche giebt, welche sogar Lackmus energischer und dauernder reduzieren als Methylenblau.

Zur Erklärung dieses verschiedenen Verhaltens der Bakterien nahmen wir an, daß in manchen Fällen die Ursache hierfür nicht nur in der verschieden leichten Reduzierbarkeit der Farbstoffe, sondern auch in spezifisch verschiedenen Stoffwechselprozessen des Protoplasmas zu suchen ist, so daß, um sich der Worte Ehrlich's zu bedienen, sich nicht nur die verschiedenen Farbstoffe dem Sauerstoff der Luft gegenüber anders verhalten wie das Protoplasma, sondern auch das Protoplasma verschiedener Bakterien sich dem Sauerstoff der Luft gegenüber verschieden verhält wie ein leicht oxydier- und leicht reduzierbarer

Farbstoff. Es würde demnach also ein Farbstoff, der in idealer Weise alle Oxydations- oder Reduktionsprozesse einer bestimmten Bakterienart zu kompensieren vermöchte, nicht für alle anderen Bakterienarten ebenso geeignet sein.

Schließlich nahmen wir besonders auf Grund der Entfärbung von gefärbten Agarnährböden bei Verwendung der Agarstrichkultur an, daß die Reduktionsprozesse nicht direkt an das Bakterienprotoplasma gebunden sind, sondern durch Stoffwechselprodukte desselben hervorgerufen werden. Zur Begründung dieser Ansicht führten wir auch die Buchner'schen Versuche an und sprachen fernerhin die Vermutung aus, daß diese Stoffwechselprodukte möglicherweise nur bei ihrer Entstehung reduzierend wirken.

Wir fanden fernerhin, daß die Intensität der Reduktion bei denjenigen Bakterien, welche z. B. Methylenblau leicht reduzieren, dem Grade der Wachstumsenergie dieser Bakterien proportional ist, und da die Wachstumsenergie abhängt von der Anpassung der äußeren Bedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Sauerstoff) an ihre aëroben resp. anaëroben Eigenschaften, betrachteten wir die Raschheit der Reduktion insofern als einen Ausdruck der aëroben resp. anaëroben Wachstumseigentümlichkeiten der Bakterien.

Um einer Mißdeutung dieser Ansicht vorzubeugen, stellten wir fernerhin fest, daß die Aërobiose resp. Anaërobiose direkt in keinem Zusammenhange steht mit den reduzierenden Eigenschaften des Bakterienprotoplasmas an sich, so daß demnach die Ansicht, daß ein anaërobes Bakterium Farbstoffe reduzieren müsse, ein aërobes dieselben nicht reduzieren dürfe, nicht zutrifft.

Zum Schlusse wiesen wir darauf hin, daß die schwere Reduzierbarkeit des Lackmusfarbstoffes es ermöglicht, denselben zur Stellung der Differentialdiagnose zwischen ähnlichen Bakterien zu verwenden, und führten als Beispiel dafür an, daß das Typhusbakterium bei Verwendung bestimmter Nährböden niemals Lackmus reduziert, während beim Bacterium coli dies stets der Fall ist.

Es sei mir an dieser Stelle noch gestattet, Herrn Prof. Dr. Schottelius für die gütige Durchsicht der Arbeit und Herrn Dr. phil. O. Korn für verschiedene Aufklärungen über chemische Fragen meinen tiefsten Dank auszusprechen.

17. Mai 1899.

Litteratur.

1) Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1899.
2) Ehrlich, Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus. Berlin 1885.
3) Kitasato und Weyl, Centralbl. f. Bakt. Bd. VIII.
4) Cahen, Zeitschr. f. Hyg. Bd. II. p. 386.
5) Schottelius, Arch. f. Hyg. Bd. XXXIV. p. 210.
6) Centralbl. f. Bakt. Bd. II. p. 71.
7) Straßburger, Lehrbuch der Botanik. 1894. p. 187.
8) Schottelius, Biol. Untersuch. über den Microc. prodig. Leipzig (Engelmann) 1887.
9) Scheurlen, Arch. f. Hyg. Bd. XXVI. 1896. p. 1 ff.
10) Heim, Lehrbuch der Bakteriologie. 2. Aufl. 1898. p. 229.
11) Rothberger, Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIV. p. 513.

Filtrationsgeschwindigkeit und Bakterienreduktion.

Von Dr. **H. J. van't Hoff.**

Am Wasserwerk zu Rotterdam wurde folgende Beobachtung gemacht, deren Mitteilung mir wünschenswert vorkam und welche im folgenden Satz ihren Ausdruck finden mag:

„Bei jeder Sandfiltration wird nur bei sehr bestimmter Filtrationsgeschwindigkeit, abhängig von der Qualität des Rohwassers und dem Zustande des Filters, eine maximale Bakterienreduktion stattfinden, indem sowohl bei geringerer wie bei größerer Geschwindigkeit, die Reduktion eine geringere ist."

Diese unerwartete Thatsache (glaubte man doch vorher allgemein, daß Reduktion in umgekehrtem Verhältnis zur Geschwindigkeit stehe) wurde bei einem der 25 Filter beobachtet, welcher einige Zeit mit ungefähr $^1/_4$ der normalen Geschwindigkeit filtrierte, und nachher wiedergeprüft mit einem, dafür konstruierten kleineren Filter, mit einer Oberfläche von 2,25 qm.

Die Reduktion namentlich, welche kurz nach der Inbetriebstellung bis 99 Proz. stieg, sank später bis 0 und wurde nach einiger Zeit sogar negativ, sodaß z. B. das Rohwasser mit 15000 Keimen pro Kubikcentimeter ein Filtrat mit 29000 Keimen pro Kubikcentimeter ergab. (Erhebliche Druckunterschiede kamen nicht vor). Bei Steigung der Geschwindigkeit nahm die Keimzahl wieder ab.

Meines Erachtens liegt die Ursache dieser Vermehrung in der bekannten Thatsache, daß in stillstehendem Wasser allmählich eine größere Keimvermehrung stattfindet, wie in fließendem Wasser, und sehr langsam filtrierendes Wasser in dieser Hinsicht sich mehr dem ersten wie dem zweiten nähert.

Auf diese Weise wird es erklärbar, daß bei sehr geringer Filtrationsgeschwindigkeit die Vermehrung in Sand eine größere sein wird, wie die Reduktion, durch Filtration hervorgerufen, besonders wenn man die sehr bakterienreiche Sanddecke ins Auge faßt.

Mir scheint die praktische Seite dieser Beobachtung nicht ohne Wert, und wird darauf geachtet werden müssen, bei der Anlage von neuen Wasserwerken die Geschwindigkeit nicht zu klein zu nehmen (durch zu viel Filteroberfläche zu bauen), da es sich dann in diesem Falle ereignen könnte, daß das Filtrat keimreicher, wie das Rohwasser sein würde.

Ich möchte mir vorbehalten, das Studium in dieser Richtung noch etwas weiter auszudehnen und diese Mitteilung bloß als eine vorläufige erachtet zu sehen.

31. Mai 1899.

Ueber den Einfluss des Trocknens auf die Widerstandsfähigkeit der Mikroben Desinfektionsmitteln gegenüber.

[Aus dem Laboratorium für Hygiene und Bakteriologie der Universität Amsterdam.]

Von **A. E. Sitsen**, Kandidaten der Medizin.

Unter den verschiedenen Momenten, welche die Resultate der Desinfektionsexperimente beeinflussen, hat der Zustand, worin die Bakterien bei der Einwirkung des Desinfektionsmittels waren, bisher wenig Beachtung gefunden; namentlich die Frage, ob dieselben in feuchtem oder trockenem Zustande sich befinden. Zwar ist schon öfters die Einwirkung von Desinfektantien auf an Seidenfäden angetrocknete Bakterien der Gegenstand des Studiums gewesen; inwiefern aber die Widerstandsfähigkeit der untersuchten Mikroorganismen in den verschiedenen Stadien des Trocknens verändert war, dieser Seite des Problems hat man nicht besondere Aufmerksamkeit zugewandt. In manchen von den in der Litteratur erwähnten Fällen beziehen sich die Untersuchungen in dieser Richtung auf gasförmige Desinfektionsmittel [Koch und Wolffhügel (1), Fischer und Proskauer (2), Pottevin (3), Schepilewsky (4)], wo die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß das Auflösen des Gases in der die Bakterien umgebenden Flüssigkeit beim schnelleren Absterben der feuchten Mikroorganismen auch eine Rolle spielt. Ueberdies waren sowohl hier wie bei den Untersuchungen, wo die Bakterien an Seidenfäden, Löschpapier, Deckgläschen u. s. w. angetrocknet waren, und man flüssige Desinfektionsmittel einwirken ließ, die Verhältnisse zu sehr kompliziert, um die Resistenzunterschiede, feuchten Bakterien gegenüber, genau beurteilen zu können. Die Dicke der angetrockneten Bakterienschicht; die Tiefe, in der die Organismen in die Seidenfädchen eingedrungen waren etc., sind unter diesen Umständen schwierig zu kontrollieren.

Wenn also systematische Untersuchungen auf diesem Gebiete auch fehlen, so konnte dennoch von mehreren Untersuchern im allgemeinen eine vermehrte Resistenz der trockenen Bakterien wahrgenommen werden. Einen solchen Unterschied fanden z. B. Ahlfeld und Vahle (5) bei der Einwirkung absoluten Alkohols auf trockenes und feuchtes Staphylokokkenmaterial. Für die Sporen der niederen Organismen war ein solches Verhältnis schon mehrmals wahrgenommen worden [Behring (6)]; Kroenig und Paul (7) haben gleichfalls dargethan, daß die Widerstandsfähigkeit durch Trocknen bedeutend zunimmt.

Bei meinen Untersuchungen war ich bestrebt, die vegetativen Formen der Bakterien in einer sehr dünnen Schicht zu trocknen und dann das flüssige Desinfektionsmittel in verschiedenen Stadien einwirken zu lassen. Zu diesem Zwecke wurde von einer 24 Stunden alten Agarkultur eine Platinöse von der Bakterienmasse in ein wenig sterilisiertem Wasser zu einer Emulsion gebracht und von dieser eine Platinöse genommen und auf einem halben Deckgläschen, das zuvor durch Flambierung steril gemacht war, zu einer sehr dünnen Schicht ausgestrichen. Diese Deckgläschen befanden sich in einer sterilisierten Petri'schen Schale

und waren bei einer Zimmertemperatur von 16—20° C in 5—7 Minuten vollständig lufttrocken geworden. Nach Fixation und Färbung konnte ich mich öfters überzeugen, daß die Dicke der Bakterienschicht diejenige eines gewöhnlichen mikroskopischen Präparats nicht übertraf. Diese Versuchsobjekte wurden sofort, nachdem sie lufttrocken geworden, und weiterhin zu verschiedenen Zeitpunkten des Trocknens der Einwirkung des Desinfektionsmittels unterworfen, und es wurde kontrolliert, nach wieviel Zeit die Organismen vernichtet waren. Dazu brachte ich die Gläschen, nachdem sie, zur Entfernung des anklebenden Desinfektans, in sterilem Wasser abgespült worden, in ein kleines Rohr mit Bouillon; diese Röhrchen wurden bei der günstigsten Temperatur (37° C) hingestellt und 14 Tage nacheinander kontrolliert.

Zu gleicher Zeit wurden 3 Tropfen der nämlichen Bakterienemulsion in 10 ccm des Desinfektionsmittels gebracht, und es wurde kontrolliert, nach welcher Zeit die nun in feuchtem Zustande befindlichen Mikroorganismen abgestorben waren; die Anzahl der Bakterien war in diesem Falle viel größer (50—60mal) als bei den Untersuchungen mit den trockenen Bakterien.

Die Untersuchungen fanden statt mit Staphylococcus pyogenes albus, Bacillus typhosus und Vibrio Koch. Zuvor war natürlich zu bestimmen, ob diese Organismen schon durch das Austrocknen allein nicht zu schnell zu Grunde gingen. Dem war aber nicht so: Ein Versuchsobjekt des Typhusbacillus ergab nach 7 Tagen noch gute Kulturen, wenn es in Bouillon übertragen wurde. Die Cholerabacillen waren nach 20 Minuten noch am Leben, nach 25 Minuten jedoch waren sie nicht mehr kultivierbar. Wurden aber die Probiergläschen sofort nach dem Lufttrockenwerden unter sterilem Wasser vor Austrocknung weiter geschützt (wie ja bei den anderen Versuchen durch das Antisepticum geschah), so ergab sich, daß die Cholerabacillen erst nach 5—6 Stunden abstarben.

Die erzielten Resultate sind in den folgenden Tabellen wiedergegeben:

I. Einwirkung von 1-proz. Karbolsäure auf Staphylococcus pyog. albus.

feucht		trocken		1 Tag trocken		2 Tage trocken		3 Tage trocken		4 Tage trocken	
nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	+
6 „	—	10 „	+	10 „	+	10 „	+	10 „	—	10 „	—
7 „	—	15 „	+	15 „	—	15 „	—	15 „	—	15 „	—
8 „	—	20 „	+	20 „	—	20 „	—	20 „	—	20 „	—
9 „	—	25 „	+	25 „	—	25 „	—	25 „	—	25 „	—
10 „	—	30 „	+	30 „	—						
		35 „	—								
		40 „	v								
		45 „	—								

II. Einwirkung von ½-proz. Karbolsäure auf Bacillus typhosus.

feucht		trocken		1 Tag trocken		2 Tage trocken		3 Tage trocken	
nach 2 Stund.	+	nach 2 Stund.	+	nach 15 Min.	+	nach 15 Min.	+	nach 15 Min.	—
2¼ „	+	2½ „	+	25 „	+	25 „	+	25 „	—
2½ „	+	3 „	+	35 „	+	35 „	+	35 „	—
2¾ „	—	3½ „	+	45 „	+	45 „	—	45 „	—
3 „	—	4 „	+	55 „	+	55 „	—	55 „	—
		4½ „	—	65 „	+	65 „	—		
				75 „	—	75 „	—		
				85 „	—				
				100 „	—				

III. Einwirkung von $^1/_2$-proz. Karbolsäure auf Vibrio Koch.

feucht		trocken		5 Minuten trocken		10 Minuten trocken	
nach 10 Min.	+	nach 10 Min.	+	nach 5 Min.	+	nach 5 Min.	—
20 „	+	20 „	+	10 „	—	10 „	—
30 „	+	30 „	+	15 „	—	15 „	—
40 „	—	40 „	—	20 „	—	20 „	—
50 „	—	50 „	—	25 „	—	25 „	—
60 „	—	60 „	—	30 „	—	30 „	—

In diesen Reihen bedeutet + noch am Leben sein, — gestorben sein der Mikroben und v zufällige Verunreinigung.

Wenn wir diese Ergebnisse zu einer Kurve zusammenstellen — einer sogenannten Widerstandskurve — so ergiebt sich, daß dieselbe erst steigt und dann fällt, d. h. daß die Widerstandsfähigkeit der vegetativen Formen der Bakterien durch das Trocknen anfangs zunimmt und erst bei fortschreitender Austrocknung wieder abnimmt. Weiter lehren uns diese Kurven, daß das Steigen um so stärker, das Fallen um so langsamer geschieht, je nachdem der Mikroorganismus besser das Trocknen aushält. Die stärkste Vermehrung der Widerstandsfähigkeit fanden wir bei dem Staphylococcus pyogenes albus, beim Vibrio Koch war eine Steigerung sogar nicht wahrnehmbar; wenn man aber die große Empfindlichkeit des Cholerabacillus gegen Austrocknen in Betracht zieht, so hat man allen Grund zu der Vermutung, daß die Periode des erhöhten Widerstands bei der angewandten Versuchsordnung so schnell vorbeigeht, daß dieselbe hier nicht wahrnehmbar war.

Es sei mir gestattet, hier den Herren Prof. Dr. R. Saltet und Privatdozenten Alex. Klein meinen herzlichsten Dank auszusprechen für das Wohlwollen und die kräftige Förderung, welche ich von ihnen bei dieser Untersuchung erfahren habe.

Litteraturverzeichnis.

1) Mitteil. aus d. kais. Ges.-Amt. Bd. I. p. 181. (Ref.: Flügge, Die Mikroorganismen. T. I. p. 460.)
2) Mitteil. aus d. kais. Ges.-Amt. Bd. II. p. 228. (Ref.: Flügge, Die Mikroorganismen. T. I. p. 460.)
3) Ann. de l'Inst. Past. 1896. p. 796.
4) Schepilewsky, Formaldehyd als Desinfektionsmittel. Petersburg 1895. (Ref.: Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. p. 794.)
5) Dtsch. med. Wochenschr. 1896. No. 6.
6) Behring, Bekämpfung der Infektionskrankh. p. 93.
7) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXV. p. 1.

Raum-Desinfektionsversuche mit dem Lingner'schen Desinfektionsapparate.

[Aus der k. k. pädiatrischen Klinik des Prof. Escherich in Graz.]

Von Dr. **Carl Flick**, Assistent.

Die nachstehenden Versuche wurden in vollständig eingerichteten Krankenzimmern des Anna-Kinderspitales in Graz, einem isoliert stehenden, modernen Neubaue mit hohen, lichten und leicht ventilierbaren Räumlichkeiten durchgeführt. Um Wiederholungen zu vermeiden,

führe ich hier an, daß dieselben durchgehends eine Höhe von 4,5 m hatten. Die Fußböden der Zimmer sind parkettiert, die Wände bis zur Höhe von 2 m mit Oelanstrich versehen, der übrige Teil derselben, sowie die Decke, mit weißer Leimfarbe gestrichen. Die Fenster haben eine Höhe von 2,6 m bei 1,3 m Breite. Für je 80 cbm Raum wurde ein Lingner'scher Desinfektionsapparat Modell II mit 2 l Glykoformal in Verwendung genommen. Bei den Versuchen I und II wurde Glykoformal mit 40 Proz. Formaldehydgehalt, bei den folgenden Versuchen das neuere Präparat mit 30 Proz. Formaldehyd angewendet.

Die Lingner'sche Desinfektionsmethode unterscheidet sich von den bisher angewendeten Methoden der Formaldehyddesinfektion:

1) Durch die reichliche und rasche Entwickelung von Formaldehyd (10 g bei 40-proz., 7,5 g bei 30-proz. Glykoformal pro Kubikmeter binnen 30 Minuten gegen 1—3,5 g bei den früheren Methoden);

2) durch die Verhinderung (?) der Polymerisation durch Zusatz eines hydrophilen Körpers (10 Proz. Glycerin);

3) durch die reichliche Beimengung von Wasserdampf (43 ccm pro Kubikmeter gegen 5 ccm bei den „feuchten" Methoden Trillat's und Rosenberg's).

Die Methoden von Hoffmann, Cambier und Brochet, Tollens, Krell und Schering, welche trockenes Formaldehydgas verwenden und sich in Bezug auf ihre Wirksamkeit in hohem Grade von dem jeweiligen Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängig erwiesen haben, kommen heutzutage wohl nicht mehr in Betracht. Bei den in neuester Zeit empfohlenem Methoden der Versprayung von gewöhnlichem Formalin mit Wasserdampf gelangen pro Kubikmeter zur Anwendung:

A. nach Czaplewski:
8 g Formaldehyd mit 30 g Wasserdampf in 1 Stunde.

B. nach Flügge:
2,5 g Formaldehyd mit 30 g Wasserdampf in 1—2 ½ Stunden.

C. nach Praußnitz:
2,8—3,2 g Formaldehyd mit 40 g Wasserdampf in 1 Stunde.

Die zahlreichen und auffallenden Widersprüche in den Versuchsresultaten der früheren Methoden (über die drei letzterwähnten liegen bisher keine vergleichenden Arbeiten vor) lassen sich nur zum Teil durch die Verwendung verschiedener, nicht immer konstanter, Präparate, sowie durch die Verschiedenheit der angewendeten Apparate und der Versuchsanordnungen erklären. Von wesentlichem Einflusse auf die Wirksamkeit der Formaldehyddesinfektion scheint die exakte Abdichtung des zu desinfizierenden Raumes zu sein, ein Umstand, der bisher nicht bei allen Untersuchern die gleiche Berücksichtigung fand, dessen Einfluß jedoch auch bei unseren Versuchen klar zu Tage trat. Die Wichtigkeit der vollkommenen Abdichtung in Bezug auf Oberflächendesinfektion wurde bereits von Pfuhl[1]) und von Rosenberg[2]) ausdrücklich hervorgehoben; der Einfluß derselben in Bezug auf Tiefenwirkung geht aus der Arbeit Rechter's[3]) hervor, dem es nicht nur gelang, mit ver-

1) Versuche über die Verwendbarkeit des Formaldehydgases zur Desinfektion größerer Räume. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXII. p. 343.)

2) Ueber die Wirkungen des Formaldehyds im Holzin und Steriform. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXIV. p. 493.)

3) Du pouvoir pénétrant de l'aldehyde formique. (Annales de l'Institut Pasteur. 1898. No. 7.)

hältnismäßig geringen Mengen von Formol (1 l) einen uneröffneten, menschlichen Leichnam dauernd fäulnisfest zu machen, sondern der auch (bei 4—6 tägiger Einwirkung) die vollkommene Desinfizierung sämtlicher Organe bei uneröffneten Kadavern von Kaninchen erreichte, welche an Milzbrand und Rotz verendet waren. Rechter schließt:

„De tous ces faits nous crayons être autorisé à conclure que l'aldéhyde formique gazeuse contrairement à ce qui a été affirmé, possède un pouvoir pénétrant très considérable, si l'on sait se placer dans les conditions qui favorisent ce pouvoir pénétrant."

Rechter stellt in seiner Arbeit folgende Reihenfolge der Absorptionsfähigkeit verschiedener Stoffe für das Formaldehydgas auf: 1) tierische Gewebe, 2) Wolle, 3) Baumwolle, 4) Tuch, 5) Seidenstoffe, 6) Watte, 7) Papier, 8) Gelatine, 9) Kork, 10) und 11) Filtrierpapier und entfettete Baumwolle (absorbieren in sehr geringem Grade), 12) Kautschuk (scheint überhaupt nicht zu absorbieren).

Die Fragen, welche wir uns unter Berücksichtigung des vorstehend Angeführten bei unseren Versuchen stellten, waren folgende:

1) Praktische Anwendbarkeit der Methode.

2) Wirksamkeit derselben gegenüber verschiedenen pathogenen Mikroorganismen und in Bezug auf verschiedene Substrate.

3) Möglichst genaue Feststellung der Grenzen der Wirksamkeit des Verfahrens.

Von sämtlichen Testobjekten wurden vor der Desinfektion Kontrollkulturen angelegt, welche mit einer einzigen Ausnahme (Diphtheriemembran 6 bei Versuch I) binnen 24 Stunden reichlichstes Wachstum ergaben. Der Versuch, durch Ammoniakdämpfe die Lüftungsdauer nach der Desinfektion abzukürzen, wurde im Hinblick auf die Angaben Abba's und Rondelli's[1]), wonach durch das Ammoniak nur eine in wenigen Stunden vorübergehende Bindung[2]) des Formaldehyds bewirkt wird, unterlassen. Teils aus demselben Grunde, teils in Berücksichtigung des Umstandes, daß der Formaldehyd mit Eiweißkörpern unlösbare Verbindungen eingeht, wurde auch zum Zwecke der Neutralisierung der an den Testobjekten haftenden Formaldehydmengen vom Ammoniak kein Gebrauch gemacht. Aus dem letzteren Grunde unterblieb auch die von Pottevin[3]) angewendete Neutralisierung derselben mittels wässeriger Anilinfarblösungen. Aus den Versuchsanordnungen und den bei den einzelnen Versuchen angeführten Kontrollversuchen ist die geringe Bedeutung dieser Fehlerquelle ersichtlich. Die in den Versuchsprotokollen notierten Temperaturunterschiede, sowie die Tagesschwankungen der Temperatur und des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft ließen keinerlei Einfluß auf die Wirksamkeit der Desinfektion erkennen und wurden daher nicht ausführlich angegeben. Bei den nachstehenden Versuchsresultaten bedeutet das Zeichen + Wachstum des der Desinfektion ausgesetzten Mikroorganismus, die beigesetzte

---

1) Das Formaldehyd und die öffentlichen Desinfektionen. (Zeitschr. f. Hyg. und Infektionskrankh. Bd. XXVII. p. 64.)

2) Die Unzulänglichkeit der Ammoniakeinwirkung gegenüber höheren Konzentrationen des Formaldehydgehaltes der desinfizierten Räume wird von Brunn in seiner Arbeit über die „Breslauer Methode" ebenfalls angegeben. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXX. H. 2. p. 229.)

3) Recherches sur le pouvoir antiseptique de l'aldehyde formique. (Annales de l'Institut Pasteur. 1894. No. 11.)

Ziffer den Tag des Eintrittes desselben, das Zeichen — Ausbleiben des Wachstums.

Versuch I

am 11. Juli 1898, mittlere Tagestemperatur 18,5° C. Zimmer 154 cbm Inhalt, 2 Thüren, 1 Fenster, Belag: 9 Kinderbetten. Angewendet wurden 2 Apparate, Einwirkungsdauer 5 Stunden, Glykoformalverbrauch 3 l (in jedem der beiden Apparate verblieb ein Rest von 500 ccm Glykoformal). Formaldehydentwickelung pro Kubikmeter 7,8 g.

Die Abdichtung wurde bei diesem Versuche entsprechend den Angaben Lingner's nur auf das Verstopfen der größeren Spalten an Thüren, Fenster und Ventilationsöffnungen mit feuchten Hadern beschränkt. Die Arbeit nahm trotzdem nahezu 2 Stunden in Anspruch. Die Belästigung durch die Glykoformaldämpfe war während der ganzen Versuchsdauer eine hochgradige, der Erfolg ein nicht vollkommen befriedigender, indem die Mehrzahl der von den Testobjekten angelegten Kulturen nach mehreren Tagen deutliches Wachstum ergab, obwohl die Glykoformalniederschläge an den Testobjekten weder mechanisch entfernt, noch chemisch gebunden wurden.

Von 20 Testobjekten (6 Diphtheriemembranen, 7 Bacterium mesentericum, 2 Bacterium typhi, je 1 Streptococcus pyogenes, Bacterium pyocyaneum und Bacterium coli, 2 Diphtheriekulturen) ergaben die nach der Desinfektion angelegten Kulturen durchgehends eine deutliche Wachstumshemmung, indem nur bei zweien derselben deutliches (nicht reichliches) und bei zwei weiteren spärliches Wachstum innerhalb der ersten 24 Stunden eintrat. 6 Kulturen blieben bei 5-tägiger Beobachtung dauernd steril. Das Resultat ist immerhin bemerkenswert, da von den 20 Testobjekten nur 11 oberflächlich und 9 derselben, um die äußersten Grenzen der Wirksamkeit festzustellen, derart verdeckt gelagert waren, daß eine vollkommene Abtötung von vornherein nicht zu erwarten stand.

Zum Vergleich mit den späteren Versuchsresultaten führe ich nachstehend das Ergebnis bei den 6 Diphtheriemembranen (Stückchen von 1 mm Dicke, 2 mm Breite und 5 mm Länge) an:

1) Offen auf dem Fußboden liegend	—
2) „ in der Mitte der Wandhöhe	+ 3
3) „ nahe der Zimmerdecke	+ 5
4) verdeckt unter einfachem Polsterüberzug	+ 1
5) „ „ Polsterüberzug und dicker Wolldecke	+ 3
6) im geschlossenen Kasten liegend	+ 3

(Die dem + Zeichen beigesetzte Ziffer bedeutet den Tag des Eintrittes des Wachstums.)

Versuch II

am 20. Juli 1898, mittlere Tagestemperatur 20,4° C. Zimmer von 124 cbm, 1 Thüre, 1 Fenster, Belag: 5 Kinderbetten. 2 Apparate, Einwirkungsdauer 5 Stunden, Glykoformalverbrauch 3 l (Rest in jedem der Apparate 500 ccm). Formaldehydentwickelung pro Kubikmeter 9,6 g.

Bei diesem wie bei den folgenden Versuchen wurde die Abdichtung mit besonderer Sorgfalt vorgenommen. Es wurde hierbei ein Verfahren angewendet, welches, soweit mir bekannt ist, bisher noch nicht angegeben wurde und das einfach darin bestand, sämtliche Fugen an Thüren, Fenstern und Ventilationsöffnungen einschließlich der Heizöffnungen des Ofens und der Schlüssellöcher mit Töpferlehm zu verstreichen. Die ganze Arbeit war in ungefähr einer halben Stunde be-

endet, die Abdichtung war derart vollkommen, daß während der ganzen Versuchsdauer in den Nebenräumen nicht eine Spur von Formaldehydgeruch wahrnehmbar war.

Die Testobjekte wurden verteilt auf:

A. Leinwandstreifen, B. Porzellanscherben, C. Glasscherben, D. Kinderlöffel aus Metall, E. auf den Parkettfußboden, F. auf den mit Oelanstrich versehenen Teil der Mauer, G. auf den mit Leimfarbe gestrichenen Teil derselben.

Der Versuch sollte uns Aufschluß geben über das Verhalten der Testobjekte auf 7 verschiedenen Substraten unter Lagerungsverhältnissen, welche den bei der praktischen Raumdesinfektion in Betracht kommenden möglichst angepaßt wurden. Von jedem Testobjekte wurden auf jedem der angewendeten Substrate 2 Proben angelegt. Die mit A. bezeichneten Leinwandstreifen waren oberflächlich gelagert, die mit A' bezeichneten wurden, wie bei den Versuchsresultaten angegeben, zum Teil unter sehr ungünstige Bedingungen gesetzt; bei den Substraten B, C und D wurde die eine Hälfte der Proben auf der oberen Platte der Nachtkästchen mit der infizierten Seite nach aufwärts gelagert, die andere Hälfte B', C', D', in sechs kleine Trinkgläser derart gelegt, daß die infizierten Stellen verdeckt waren; bei E, F, und G die eine Hälfte mit einer bis zwei Oesen, die andere Hälfte E', F', G' doppelt so stark (mit ganzen Tropfen) infiziert. Die Glykoformalniederschläge an den Testobjekten wurden durch Abtrocknen mit sterilem Filtrierpapier und hierauf durch wiederholtes Auswaschen in sterilem Wasser möglichst entfernt. Die Kulturen wurden durch 8 Tage bei 33° C beobachtet.

Nach dieser Zeit wurden 7 der Diphtherieproben durch 36 Stunden in sterilem Wasser bei Bruttemperatur gehalten und sodann, auf frische Blutserum-Eprouvetten überimpft, abermals auf 8 Tage in den Brutschrank gestellt.

Das Ergebnis war folgendes:

I. Diphtheriemembranen, von derselben Größe wie bei Versuch I

je zwei auf den Substraten A, B, C, D, E, F und G. Der Leinwandstreif A' war in einem wie gewöhnlich aufgebetteten Kinderbette unter Decke, Leintuch und Kautschukeinlage gelagert.

Sämtliche 14 Proben blieben —. Dasselbe war der Fall mit den sieben, wie oben angegeben behandelten, Proben nach weiteren 8 Tagen.

II. Absceßeiter, unverdünnt

je 2 Proben auf den Substraten A, B, C, D, E, F und G. Der Leinwandstreif A' war zwischen 2 Kopfpolstern gelagert.

A' + 1 eine einzelne, gelbwachsende Kolonie (Luftkeim),
B' + 1 eine Kolonie, drei weitere am 4. Tage,
C' + 4 fünf Kolonieen.

Sämtliche Kolonieen bestanden aus Staphylokokken; die übrigen 11 Proben blieben —.

III. Faeces, unverdünnt

je 2 Proben auf den Substraten A, B, C und E.

A + 3 eine Kolonie, Bacillen in Ketten,
A' + 2 vier Kolonieen Staphylokokken, 1 Kolonie Schimmelpilze am 3. Tage,
B' + 2 eine Kolonie Staphylokokken, eine zweite am 3. Tage.
C + 2 eine Kolonie Staphylokokken,
E + 2 eine Kolonie Staphylokokken, eine zweite am 3. Tage,
E' + 2 eine Kolonie Staphylokokken.

Die Proben B und C' blieben —.

IV. Bacterium lactis aërogenes

je 2 Proben auf den Substraten A, B, C, E und F. Der Leinwandstreif A' war unter der dicken Wolldecke eines aufgebetteten Kinderbettes gelagert.

Sämtliche Proben blieben —.

V. Staphylococcus pyogenes aureus

je 2 Proben auf den Substraten A, B, C, D, E, F und G. Der Leinwandstreif A' war unter 2 Kopfpolstern gelagert.

Sämtliche Proben blieben —.

VI. Bacterium typhi abdominalis

je 2 Proben auf den Substraten A, B, C, E, F und G. Der Leinwandstreif A' war in der Mitte der Matratze eines Kinderbettes untergebracht.

A' + 1 Typhusbacillen in auffallend langen Ketten von hoher Beweglichkeit.

Die übrigen 11 Proben blieben —.

Die folgenden Versuche wurden in der Absicht angelegt, die Grenzen der Wirksamkeit des Verfahrens sowohl in Bezug auf Oberflächenwirkung, als auch in Bezug auf Tiefenwirkung genauer festzustellen. Es wurde daher als Testobjekt nur ein Mikroorganismus und zwar, gestützt auf die Angabe Pfuhl's[1]), mit welcher die vorstehenden Versuche in Uebereinstimmung stehen, Staphylococcus pyogenes aureus gewählt. In erster Linie handelte es sich darum, eine möglichst gleichmäßige Infizierung der einzelnen Testobjekte zu erreichen. Zu diesem Zwecke wurden mit einem Locheisen von 10 mm Durchmesser aus starkem Baumwollstoff (Kreton) auf Bleiunterlage eine entsprechende Anzahl Plättchen geschlagen, die in einer 36-stündigen Bouillonkultur von Staphylococcus pyogenes aureus gleichmäßig durchtränkt und im Brutschrank bei 33° C durch 36 Stunden getrocknet wurden. Ein solches Plättchen wog, nach mehrstündiger Sterilisation durch trockene Hitze, im Durchschnitt 0,01891 g, die Gewichtszunahme an Infektionsmaterial (Bouillon + Staphylokokken) betrug nach dem Trocknen durchschnittlich 0,001 g. Jedes Plättchen erhielt als Indikator ein mit der gleichen Nummer versehenes, mit wässeriger Fuchsinlösung dunkelrosa gefärbtes Kartonplättchen (wie selbe unter anderen von Abba und Rondelli[2]) angewendet wurden). Um die Fehlerquelle, welche in dem ubiquitären Vorkommen des Staphylococcus liegt, möglichst einzuschränken, wurden die weitgehendsten Vorsichtsmaßregeln bei der Uebertragung der Testobjekte in die Kulturen angewendet. (Dieselbe wurde ausschließlich in den desinfizierten Räumen selbst vorgenommen.) Aus dem gleichen Grunde wurden die Plättchen in toto in Bouillon übertragen. Daß die hierbei erfolgte Mitübertragung der an den Plättchen haftenden Glykoformalmenge von keinem hemmenden Einfluß auf das Wachstum war, ist aus folgendem Kontrollversuche ersichtlich: Von fünfzig derartig hergestellten, der Desinfektion teils offen, teils verdeckt ausgesetzten Kretonplättchen wurde aus jedem Plättchen ein Faden von einigen Millimetern Länge in Bouillon übertragen und der Rest des Plättchens in eine zweite Bouilloneprouvette eingetragen. (Es war also bei den Plättchen die mitübertragene Glykoformalmenge jedenfalls beträchtlich höher als bei den Fadenstückchen.) Von den Plättchen ergaben 25 Wachstum, darunter 12 am 1., 7 am 2., 4 am 3., 1 am 4. und 1 am 6. Tage. Von den Fadenstückchen nur 13, darunter 3 am 1., 6 am 2. und 4 am 3. Tage. Die Angaben bei den folgenden Versuchen beziehen sich demnach nur auf die Plättchen. Das Zeichen (+) bedeutet Wachstum eines anderen Mikroorganismus[3]) als Staphylococcus. Die übrigen Zeichen haben dieselbe Bedeutung wie bei den vorstehenden Versuchen. Die Kulturen wurden ausschließlich in Bouillon angelegt. Die Beobachtungszeiten, sowie die nebenbei angewendeten Testobjekte (Staphylokokken in anderweitigen Substraten bei Versuch III, Oidium albicans bei Versuch IV, Insekten etc.) finden bei den einzelnen Versuchen Erwähnung. Ebenso die nach dem Ergebnisse der einzelnen Versuche zum Teil modifizierten, Vorrichtungen zur Messung der Tiefenwirkung.

1) Zeitschr. f. Hygiene etc. Bd. XXIV. p. 302.

2) a. a. O. p. 51.

3) Die Verunreinigungen erfolgten durch die Anbringung der Probeplättchen an nicht desinfizierten Möbeln etc., dieselben wurden bei den Versuchsergebnissen angeführt, da sie infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit einen weiteren Maßstab zur Beurteilung, namentlich der Tiefenwirkung, abgeben.

Versuch III

am 17. August 1898. Mittlere Tagestemperatur 19,3° C. Zimmer von 155 cbm, 2 Thüren, 1 Fenster, Belag: 9 Kinderbetten. 2 Apparate. Glykoformalverbrauch 3 1/2 l (Rest in einem der beiden Apparate 500 ccm). Formaldehydentwickelung pro Kubikmeter 6,7 g. Einwirkungsdauer 5 Stunden.

Die Abdichtung war bei diesem Versuch wegen Renovierungsarbeiten, welche in dem Zimmer vorgenommen wurden, schwieriger durchzuführen, gelang aber im Zeitraume einer Stunde ebenso vollkommen wie bei den früheren Versuchen.

Die von den Testobjekten angelegten Kulturen wurden durch 3 Tage im Brutschranke und sodann durch 2 Monate bei Zimmertemperatur beobachtet.

Die Testobjekte waren:

A. 71 Staphylococcus-Plättchen (wie oben beschrieben), welche teils offen, teils eingeschlossen in Säckchen von Filtrierpapier, Schreibpapier oder Kreton sowohl an den Außenseiten (Mitte der oberen, unteren, linken, rechten, vorderen und hinteren Wand) als auch im Inneren (entgegengesetzte Ecken, Mitte der Rückwände) der nachstehend angeführten Möbel verteilt wurden. Die Papiersäckchen wurden aus 1/16 Bogen derart zusammengefaltet, daß die freien Ränder doppelt umgebogen waren, die Ränder der Kretonsäckchen waren durch Naht geschlossen. Die Möbel wurden nach der Beschickung möglichst nahe an die Wand gerückt, die Thüren und Laden an den Kästen und Tischen blieben zu 1/3 geöffnet, nur beim Kasten IV wurde die Thüre zufällig bis auf eine kaum handbreite Spalte geschlossen.

Die Plättchen wurden angebracht:

I. No. 1—14 an einem Nachtkästchen von 78×34×32. a) auf der oberen Platte: 1 offen; 2,3 unter einer Flasche für Chemikalien mit glattgeschliffenem etwas ausgehöhltem Boden; 4,5 je unter einem Glasstutzen (1 l) mit Ausguß; b) an den Außenflächen 6—11; an den Innenflächen 12—14.

Resultat: No. 10 (+) 3 eine Schimmelpilzkolonie, alle übrigen Proben —.

II. No. 15—28 an einem Arbeitstischchen von 47×49×79 cm mit einer Lade von 48×43×6 cm. Außen: 15—17; innen: 18, 19 hintere; 20,21 vordere Ecken der Lade. Auf der Platte: 22 offen; 23,24 in Filtrierpapier; 24,25 in Schreibpapier; 27,28 in Kreton.

Resultat: alle Proben —.

III. No. 29—32 offen an einem Kinderspieltischchen von 54×66×106 cm.

Resultat: 29 und 31 —, 30 + 2, 32 + 1.

IV. No. 33—41 an einem mit Wäsche vollgefüllten Kasten von 46×92×170 cm. Außen: 33—38; innen 39—41.

Resultat: No. 40 (+) 1, Bakterien in Ketten, alle übrigen Proben —.

V. No. 42—49 an einem leeren Wäschekasten von 45×55×84 cm. Außen: 42—47, innen: 48—49.

Resultat: alle Proben —.

VI. No. 50—58 an einem hölzernen, in 3 Fächer abgeteilten Instrumentenkästchen von 26×45×64 cm. Außen: 50—55, innen: 56—58.

Resultat: alle Proben —.

VII. No. 59—64 an einem wie gewöhnlich aufgebetteten Kinderbette. a) offen: 59 zwischen 2 Kopfpolstern, 60 unter dicker Wolldecke und Leintuch, 61 unter Wolldecke, Leintuch und Kautschukeinlage; b) in Kretonsäckchen: 62 auf dem Kopfpolster liegend, 63 im Innern (Mitte) des Kopfpolsters, 64 im Innern (Mitte) der Matratze.

Resultat: No. 61 (+) 1, Bacillen in Ketten, No. 64 + 2, alle übrigen Proben —.

VIII. No. 65—66 in Kretonsäckchen in der Mitte eines auf die Kante aufgestellten Kopfpolsters und einer ebenfalls aufgestellten Matratze.

Resultat: beide Proben + 2.

IX. In der Tasche eines Laboratoriumrockes: No. 67 offen, 68 in Kretonsäckchen.

Resultat: beide Proben —.

X. An der Zimmerwand in 2 m Höhe befestigt: a) offen: No. 69; b) durch ein darüber genageltes Handtuch verdeckt: No. 70, 71.

Resultat: alle Proben —.

Es ergaben somit von 71 Probeplättchen 4 Wachstum von Staphylokokken; zwei derselben (30, 32) waren offen gelagert und zwar an den untersten Teilen des Kindertischchens, welches nahe beim Fenster stand, so daß eine Nachinfektion während der

mehrstündigen Lüftungsdauer nicht ausgeschlossen erscheint. Die beiden anderen (65 und 66) waren in Kretonsäckchen eingeschlossen in der Mitte eines Kopfpolsters und einer Matratze gelagert. Außerdem ergaben 3 Plättchen (10, 40, 61) Wachstum von Staubbakterien.

B. Vorrichtungen zur Messung der Tiefenwirkung.

I. Brettchen von verschiedener Größe und Dicke wurden derart miteinander verbunden, daß das erste und zweite direkt aufeinander lagen, das dritte vom zweiten durch eine einfache, das vierte vom dritten durch eine doppelte Leiste von derselben Dicke getrennt war. Auf diese Weise wurde eine Art künstlicher Spalten gebildet, von denen, soweit sie in doppelter Anzahl hergestellt wurden, je ein System horizontal und eines vertikal aufgestellt wurde. Die Probeplättchen wurden in der Mitte der Brettchen befestigt. Die Tiefe der Spalten ist somit gleich der halben Breite der Brettchen.

a) 3 Brettchen von 10×13×1,2 cm.
No. 72, Brettchen anliegend + 1.
No. 73, Spalte 1,2 breit + 1.
b) 4 Brettchen von 18×20×0,8 cm horizontal gelagert.
[1])No. 74, Brettchen anliegend + 1.
No. 75, Spalte 0,8 cm breit (+) 1, Bakterien in Ketten.
„ 76, „ 1,6 „ „ —
b' Brettchen von derselben Größe vertikal gelagert:
No. 77, Brettchen anliegend + 1.
„ 78, Spalte 0,8 cm breit (+) 1, Bakterien in Ketten.
„ 79, „ 1,6 „ „ —
c) 5 Brettchen von 9×13×0,7 cm horizontal gelagert:
No. 80, Brettchen anliegend + 1.
„ 81, Spalte 0,7 cm breit —
„ 82, „ 1,4 „ „ —
„ 83, „ 2,1 „ „ (+) 1, Bakterien in Ketten.
c' Brettchen von derselben Größe, vertikal gelagert:
No. 84, Brettchen anliegend + 1.
„ 85, Spalte 0,7 cm breit —
„ 86, „ 0,14 „ „ —
„ 87, „ 2,1 „ „ —

II. Die Nummern 88—97 wurden in einer Eprouvette von 2,5 cm Durchmesser und 17 cm Länge derart untergebracht, daß jedes Plättchen vom folgenden durch einen 15 cm dicken Pfropf aus Roßhaar getrennt war. No. 88 war daher gegen außen durch einen, No. 89 durch 2 Pfröpfe abgeschlossen, u. s. w.

Resultat: Von den 10 Plättchen blieben die beiden obersten (88 und 89) —, alle übrigen + 1, (No. 92 ergab nur Wachstum von Bakterien in Ketten).

C. Außerdem wurden 8 Plättchen aus Sammet und je 4 Plättchen aus dem dünnen Teile des Oberleders eines Schuhes, aus dem dickeren Teile desselben und aus der Sohle des Schuhes geschlagen. Dieselben wurden mit Staphylokokkenkultur so lange durchtränkt, als noch Luftbläschen aus ihnen aufstiegen. Von den Sammetplättchen wurden je zwei offen in Filtrierpapier, in Schreibpapier und in Kreton auf der Platte des Tischchens II gelagert; von den Lederplättchen wurde je eines offen und eines in Kreton auf derselben Platte, die beiden anderen ebenso auf dem Fußboden unterhalb des Tischchens untergebracht. Sämtliche Proben blieben —.

Ein Kontrollversuch durch Impfung von fünf steril gebliebenen Bouillonröhrchen (No. 90 Kreton-, No. 103 Sammet-, No. 109 dünne Oberleder-, No. 116 dicke Oberleder- und No. 117 Sohlenlederplättchen) mit einer frischen Reinkultur von Staphylococcus auf Agar ergab bei den vier ersten Nummern reichlichstes Wachstum innerhalb 24 Stunden, bei No. 117 spärliches Wachstum innerhalb 3 Tagen (Wachstumsverzögerung durch mitübertragenes Glykoformal).

Schließlich wurde noch eine Glasschale (mit Glasdeckel geschlossen) auf das Tischchen gestellt, in welcher sich 20—30 Pediculi capitis befanden.

Dieselben waren nach der Desinfektion sämtlich abgetötet. Dasselbe war der Fall mit Pediculis vestimenti, welche in einem, auf den Boden hingelegten, in Leinwand eingeschlagenen Kleiderbündel (ganzer Anzug) zahlreich vorhanden waren.

---

1) Bei den Nummern 74—87 ergab die mikroskopische Untersuchung bei den mit + bezeichneten Proben außer Staphylokokken auch kettenbildende Bakterien, bei den mit (+) bezeichneten Proben waren letztere ausschließlich vorhanden.

Versuch IV

am 28. Nov. 1898. Mittlere Tagestemperatur —0,9° C. Zimmer von 304 cbm Inhalt, 3 Thüren, 2 Fenster, Belag 14 Kinderbetten. 4 Apparate, Glykoformalverbrauch 7970 ccm (Reste von 10 ccm und 20 ccm in den beiden Apparaten älterer Konstruktion, in 2 Apparaten neuerer Konstruktion [1]) verblieb kein Rest). Formaldehydentwickelung 7,9 g pro Kubikmeter. Einwirkungsdauer 7 Stunden. Die Temperatur des Raumes wurde nach vollendeter Abdichtung durch Abbrennen von je 500 ccm denaturiertem Spiritus, in jedem der 4 Apparate, binnen 30 Minuten von 18° C auf 29,5° C gesteigert. Die oberflächlich gelagerten Kretonplättchen waren bei diesem Versuche mit einer 36-stündigen Reinkultur von Oïdium albicans getränkt, die verdeckt gelagerten waren mit Staphylokokkenreinkulturen wie bei dem vorhergehenden Versuche hergestellt. Die Testobjekte wurden nach der Desinfektion in Bouillon übertragen und durch 8 Wochen im Brutschranke bei 33° C beobachtet.

Die Resultate waren folgende:

A. No. 1—30. Von den 30 oberflächlich gelagerten Plättchen ergab ein einziges (+) 28, eine Schimmelpilzkolonie (nachträgliche Infektion), alle übrigen blieben steril.

B. Vorrichtungen zur Messung der Tiefenwirkung. Testobjekte. Staphylococcus-Kreton-Plättchen.

I. Analog den bei Versuch III aus Brettchen hergestellten Spalten wurden solche aus Glasplatten (9 × 12 und 13 × 18 cm bei 1,5 mm Dicke) mit dazwischen geschalteten Leisten, welche aus demselben Glase geschnitten waren, angewendet. Bei einer Spaltenbreite von der Dicke der Kretonplättchen an (Glasplatten aneinanderliegend) sowie 1,5, 3,0, 4,5, 6 und 7,5 mm blieben sämtliche 12 Proben —. Es erfolgte somit die Abtötung von Staphylococcus bei den von Glasplatten gebildeten Spalten ausnahmslos und bei bedeutend geringerer Spaltenbreite als bei den aus Brettchen gebildeten Spalten. Ein Niederschlag von Glykoformal war nur auf der Oberseite der obersten Platte bemerkbar, die übrigen Flächen waren vollkommen rein und trocken.

II. Je ein Plättchen im Inneren von 2 Medizinfläschchen zu 100 g und 200 g und 2 Pulvergläsern von 100 g (je 1 Glas vertikal und 1 horizontal gelagert). Alle Proben blieben —.

C. Die Kontrollversuche, welche den bei Versuch III angewendeten Proben vollkommen gleich waren (Spalten aus Brettchen, Eprouvetten mit Roßhaarpfröpfen, Plättchen in Matratzen und Polstern) ergaben bei diesem Versuche etwas ungünstigere Resultate als bei Versuch III.

D. Ein Meerschwein und eine weiße Maus, welche während der Desinfektion den Glykoformaldämpfen ausgesetzt waren, verendeten am folgenden Tage. Ersteres wenige Minuten nachdem es an die frische Luft gebracht wurde, die Maus (welche in einem Mausglase mit Siebdeckel untergebracht war) nach 16 Stunden.

Die Desinfektion dieses Zimmers wurde wegen einer Reihe von Hausinfektionen vorgenommen, über welche von Herrn Prof. Escherich [2]) in dieser Zeitschrift berichtet wurde. Um eine Uebersicht über das Verhältnis der in der Zimmerluft suspendierten Keime vor und nach der Desinfektion zu erhalten, wurde täglich eine mit Agar beschickte Petri-Schale von 9,5 cm Durchmesser bei genauer Einhaltung derselben Versuchsanordnung eine Stunde exponiert. Die nachstehend an-

1) Die Apparate neuerer Konstruktion unterscheiden sich von den älteren Apparaten durch die Herstellung des Hauptkessels aus zwei miteinander verschraubten Teilen (leichtere Zugänglichkeit behufs Reparatur), durch Verstärkung der oberen Platte desselben (größere Dauerhaftigkeit des Gewindes der durch eine Schraube verschließbaren Füllöffnung) und durch Anbringung eines Schutzdeckels über dem Apparate (Verfeinerung der Vernebelung und vollkommene Ausnützung der eingefüllten Glykoformalmenge infolge Abhaltung der Niederschläge vom Apparate). Bezüglich der Konstruktion der älteren Apparate möge es mir gestattet sein, auf meinen Vortrag über den Lingner-schen Desinfektionsapparat im Verein der Aerzte Steiermarks hinzuweisen. (Mitteil. d. Vereins. 1898. No. 8.)

2) Pyocyaneus-Infektionen bei Säuglingen. (Diese Zeitschr. Bd. XXV. No. 4.)

gegebenen Keimzahlen sind nach 24-stündiger Entwickelung bei Bruttemperatur durch Lupenzählung ermittelt.

a) Vor der Desinfektion. (Die 1. Platte 3 Tage vor derselben, jede folgende um einen Tag später.)

1. Platte: 152 Kolonieen, 2. Platte: 107 Kolonieen, 3. Platte: 79 Kolonieen.

b) Nach der Desinfektion. (Die erste Platte am darauffolgenden Tage, jede folgende um einen Tag später.)

1. Platte: steril, 2. Platte: 3 Kolonieen (darunter 2 Kolonieen Schimmelpilze), 3. Platte: steril, 4. Platte: 2 Kolonieen, 5. Platte: steril, 6. Platte: 6 Kolonieen, 7. Platte: steril, 8. Platte: 6 Kolonieen, 9. Platte: 10 Kolonieen, 10. Platte: 30 Kolonieen, 11. Platte: 38 Kolonieen, 12. Platte: 60 Kolonieen, 13. Platte: 57 Kolonieen, 14. Platte: 88 Kolonieen, 15. Platte: 159 Kolonieen, 16. Platte: 80 Kolonieen, 17. Platte: 119 Kolonieen, 18. Platte: 185 Kolonieen. (Eine am gleichen Tage mit der 18. Platte im anstoßenden, nicht desinfizierten Zimmer aufgestellte Kontrollplatte ergab binnen 24 Stunden 404 Kolonieen.

Die Abnahme der auf den Platten vor der Desinfektion zum Wachstum gelangten Kolonieen geht mit der allmählichen Räumung des Zimmers Hand in Hand, die Zunahme nach der Desinfektion erfolgte vom 8. Tage ab, an welchem das Zimmer wieder belegt wurde, in einem deutlich verminderten Grade gegenüber dem bei Versuch VI angeführten Kontrollversuch.

Versuch V

am 4. Febr. 1899. Mittlere Tagestemperatur 4,2° C, zwei Zimmer von 160 cbm und 90 cbm, zusammen 250 cbm Inhalt. 3 Thüren, 2 Fenster, Belag: 8 Kinderbetten. 3 Apparate, welche mit 4 l Glykoformal und 2 l Wasser (statt 6 l Glykoformal) gefüllt wurden. Reste in den beiden neueren Apparaten A: 0, B: 25 ccm, im älteren Apparate C: 360 ccm. Glykoformalverbrauch 3744 g. Einwirkungsdauer 5 Stunden. Formaldehydentwickelung pro Kubikmeter 4,4 g. Die Zimmertemperatur wurde wie beim vorhergehenden Versuche durch Abbrennen von 1,5 l denaturiertem Spiritus von 13° C auf 24° C gesteigert. Die Abdichtung blieb diesmal auf die Thüren beschränkt. Als Testobjekte dienten Staphylococcus-Kretonplättchen, welche nach der Desinfektion durch 8 Tage im Brutschranke bei 33° C beobachtet wurden.

Resultate:

A. 1) Von 20 oberflächlich gelagerten Probeplättchen blieben zehn —, von den übrigen 10 ergaben: eines + 1, fünf + 2, zwei + 3 und je eines + 4 und + 6.

2) 5 Plättchen einzeln in Medizinfläschchen von 10 g Inhalt gelagert blieben —.

B. Verdeckt gelagerte Probeplättchen.

1) Von 10 Plättchen, welche an der rückwärtigen Innenkante des handbreiten Rahmens eines vollkommen flach an der Wand hängenden Bildes (unter Glas) von 96×71 cm angebracht waren, blieben sieben —, eines ergab + 2, eines + 3 und das dritte (+) 6 eine Schimmelpilzkolonie.

2) Von 5 Plättchen, welche in 10 g-Medizinfläschchen in der Mitte einer Matratze (3 Stück) und in der Mitte von Polstern untergebracht waren, ergab eines + 2 (Polster), die übrigen + 1.

C. 5 Stubenfliegen, welche unter Glasschalen der Desinfektion ausgesetzt waren, wurden sämtlich abgetötet.

Es erfolgte also trotz unvollkommener Abdichtung und geringerer Formaldehydentwickelung die Abtötung der Probeplättchen an der Rückseite des Bildes in der Mehrzahl der Proben, während an den offen gelagerten die Hälfte + ergab.

Versuch VI

am 8. April 1899. Mittlere Tagestemperatur 5,2° C. Zwei Zimmer von 124 cbm und 50 cbm Inhalt. 2 Thüren, 2 Fenster. Belag 4 Konvensen und 1 Bett im größeren Zimmer; das kleinere Zimmer ist als Bibliothekzimmer eingerichtet. 2 Apparate, Glykoformalverbrauch 4 l (Reste

in beiden neueren Apparaten o). Vollkommene Abdichtung, keine Vorerwärmung. 5-stündige Einwirkungsdauer.

Formaldehydentwickelung pro Kubikmeter 6,8 g. Als Testobjekte dienten Staphylococcus-Kretonplättchen, welche nach der Desinfektion durch 8 Tage im Brutschranke beobachtet wurden.

Resultate:

Von 30 Probeplättchen waren No. 1—20 oberflächlich gelagert, No. 21—25 in Eprouvetten von 2,5 cm Durchmesser und 18 cm Länge, No. 26—30 in solchen von 1,5 cm Durchmesser und 16,5 cm Länge untergebracht. Von sämtlichen Proben ergab No. 6 und No. 17 (+) 2, schlanke Stäbchen in Ketten, alle übrigen blieben —.

Kontrollversuche.

A. am 12. April 1899. Mittlere Tagestemperatur 5,8° C. Zimmer von 304 cbm (dasselbe Zimmer wie bei Versuch IV). Angewendet wurde die vordem im Spitale gebräuchliche Fumigatio chlori, wobei jedoch die Chlorentwickelung bedeutend gesteigert wurde, so daß beide mit der Desinfektion beschäftigten Personen von heftigem Unwohlsein (Erbrechen) befallen wurden. Die Chlorentwickelung blieb hierbei noch weit unter 1 Volumproz. Die Einwirkungsdauer betrug über 12 Stunden. Als Testobjekte dienten 24 Kretonplättchen, welche mit der gleichen Staphylococcus-Reinkultur, die bei Versuch VI verwendet wurde, hergestellt waren.

Resultate:

Sämtliche 24 Testobjekte ergaben binnen 24 Stunden reichliches Wachstum von Staphylokokken. Von den Testobjekten waren 10 offen gelagert, 5 in größeren, 5 in kleineren Eprouvetten (wie bei Versuch VI) und 6 zwischen Glasplatten von 9 × 12 (wie bei Versuch IV) untergebracht.

Die unter denselben Bedingungen, wie bei Versuch IV, aufgestellten Agarplatten ergaben:

a) Vor der Desinfektion.

1. Platte: 251 Kolonieen, 2. Platte: 44 Kolonieen (das Zimmer war vor Aufstellung der letzteren Platte seit 4 Tagen geräumt).

b) Nach der Desinfektion.

Am 1. Tage: 32 Kolonieen, am 2. Tage: 18 Kolonieen, am 3. Tage: 221 Kolonieen, am 4. Tage: 297 Kolonieen, bei einem Belag von 6 Kindern.

B. Sechs ebenso hergestellte Kretonplättchen wurden, in Kretonsäckchen eingenäht, im Innern einer Matratze (3 Stück) und im Innern von 3 Kopfpolstern (je 1 Stück) in einer Desinfektionsanstalt der vorschriftsmäßigen Desinfektion durch strömenden Wasserdampf unterzogen. Hiervon blieben steril: No. 1 (in der Mitte der Matratze gelagert) und No. 6 (in einem Polster untergebracht). No. 2 und No. 3 (beide in der Mitte der Matratze gelagert) ergaben (+) 2, schlanke Stäbchen in Ketten und No. 4 und No. 5 (beide in Polstern untergebracht) + 2, Staphylokokken.

Die Durchführung der Glykoformal-Desinfektionen ergab keinerlei nennenswerte Beschädigung an den verschiedensten Einrichtungsgegenständen (polierte Möbel, Metall- und Lederwaren, Gipsfiguren, Bücher, Photographieen, Gemälde, Wanduhren). Bei den 3 ersten Versuchen zeigten die Parkett-Fußböden trotz verschiedener Unterlagen an den von den Apparaten bedeckten Stellen scharfbegrenzte helle Flecke. Diese Fleckenbildung, welche durch eine Nachdunklung der freien Bodenfläche infolge der Niederschläge des versprayten Wassers bedingt wird, wurde bei den letzten Versuchen durch Unterlagen von angefeuchtetem Bauwollzeug unter die Apparate vollkommen vermieden. Die Nachdunklung des Bodens läßt sich durch Abschruppen mit käuflichen Stahl-

spänen rasch und leicht beseitigen. Die bei der Eröffnung der desinfizierten Räume nicht zu umgehende Belästigung durch die hierbei entweichenden Glykoformaldämpfe wurde dadurch auf ein Minimum reduziert, daß wir die Desinfektion in den Nachmittagsstunden vornahmen und die Nacht hindurch nur die auf die Gasse führenden Fenster der desinfizierten Räume geöffnet hielten. Durch Verhängen der Thüren mit nassen Leintüchern wurde die Ausbreitung des Formaldehyds innerhalb des Gebäudes vollständig hintangehalten.

Die bei Versuch IV bei 30 Proben von Oïdium albicans, sowie die bei sämtlichen Insekten ausnahmslos erfolgte Abtötung und die letale Schädigung der Säugetiere geben den Beweis, daß die Glykoformal-Desinfektion auch gegenüber höheren Organismen wirksam ist. Die Temperatursteigerung des Desinfektionsraumes, welche bei den Versuchen IV und V vorgenommen wurde, ließ durch die intensivere Verfärbung der Indikatoren im Innern von Matratzen und Polstern (die Indikatoren in den mit Roßhaar gefüllten Eprouvetten zeigten auf 4 cm Tiefe intensive, bis auf 11 cm deutliche Violettfärbung) zwar ein gesteigertes Eindringen des Formaldehyds erkennen, hatte aber namentlich bei Versuch IV, bei welchem sowohl die Temperatursteigerung beträchtlicher war und auch die Abdichtung vollkommen durchgeführt wurde, den Nachteil, daß der Formaldehydgeruch sehr lange im Zimmer haftete. Der Geruch verflüchtigte sich zwar trotz der anhaltend feuchten, nebligen Witterung, welche für eine gehörige Lüftung sehr ungünstig war, in kurzer Zeit nach dem Oeffnen von Thüren und Fenstern, trat aber beim Schließen derselben sofort wieder derart auf, daß das Zimmer durch 8 Tage nicht belegt werden konnte. Die intensive Verfärbung der Indikatoren (welche übrigens bei sämtlichen Versuchen innerhalb der Matratzen noch deutlich eintrat) giebt den Beweis, daß das Formaldehyd bis dahin eingedrungen war (wie auch Abba und Rondelli[1]) in ihren Versuchen feststellten); es ist daher bei exakter Abdichtung (Vermeidung von Gasverlust, Behinderung des Zutrittes freien Sauerstoffes mit der Außenluft, mit welchem sich das Formaldehyd zu Ameisensäure verbindet: $CH_2O + O = CH_2O_2$) nur eine Frage der Zeit, und zwar sowohl in Bezug auf Einwirkungsdauer, als auch auf die nachherige längere Lüftungsdauer, um in besonders dringenden Fällen auch eine vollständige Sterilisation der Matratzen mit der Lingner'schen Methode zu erreichen. Der den Matratzen und Polstern lange anhaftende und starke Formaldehydgeruch wurde durch nachträgliche Sterilisation im strömenden Wasserdampf rasch beseitigt. Die Versuche IV, V und VI wurden jeweilig wegen einer Reihe von Hausinfektionen, Pyocyaneus-Infektionen, Diphtherie, Masern und Varicellen unternommen; in keinem Falle trat nachträglich in den betreffenden Zimmern eine weitere Infektion an diesen Krankheiten auf. Aufgabe unserer nächsten Versuche wird es sein, festzustellen, bis zu welchem Grade die Verdünnung des Glykoformals (analog dem Versuch V, jedoch bei vollkommener Abdichtung) gesteigert werden kann, ohne die Wirksamkeit des Verfahrens in letzterwähnter Beziehung zu beeinträchtigen, um so die Kosten des Desinfektionsmittels, welche bei Anwendung von unverdünntem Glykoformal 8 Mark pro 80 Kubikmeter betragen, möglichst herabzumindern. Bei der Berechnung des Kostenpreises einer Desinfektionsmethode ist jedoch nicht allein der Preis des Desinfektionsmittels in Betracht zu ziehen, es müssen auch die Arbeitszeiten (und

1) a. a. O.

Löhne) sowie die durch das Verfahren bedingten Beschädigungen an den Desinfektionsgegenständen in Betracht gezogen, und diese 3 Faktoren zusammengenommen mit der Wirksamkeit des Verfahrens in Relation gebracht werden. Die Arbeit, insoweit sie für die Desinfektion in Betracht kommt, beschränkte sich bei unseren Versuchen auf die von uns zuerst angewendete und empfohlene[1]) Methode der Lehmabdichtung, welche sich in allen Fällen leicht, in kurzer Zeit und ohne jede Schädigung der Objekte durchführen ließ, und auf das Oeffnen der Thüren und Laden der im Zimmer befindlichen Möbel. Sämtliche Gegenstände (Gläser, Bilder, Möbel, Bettzeug und Kleidungsstücke) blieben unberührt in situ. Die Wirksamkeit des Verfahrens und deren Ueberlegenheit gegenüber billigeren Methoden ist aus den Versuchsprotokollen ersichtlich (Tötung sämtlicher Versuchstiere, Tiefenwirkung). Der Einfluß der von uns angewendeten exakten Abdichtung[2]) ist aus den Versuchen II, III, IV und VI gegenüber den Ergebnissen bei Versuch II und V zu entnehmen.

Was die eingangs erwähnten Fragen anbelangt, so glauben wir nach den Untersuchungsergebnissen zu folgender Beantwortung derselben berechtigt zu sein:

I. Die praktische Anwendung des Verfahrens erfordert eine geeignete Abdichtung. Die Lehmabdichtung ermöglicht die Anwendung der Lingner'schen Methode auch bei bewohnten Nebenräumen und unter minder günstigen baulichen Verhältnissen.

II. Bei der Glykoformaldesinfektion wirkt das Formaldehyd zu einem wesentlichen Teile in Gasform. Die Wirkung des Verfahrens wird durch die genaue Abdichtung auch in Bezug auf Tiefenwirkung wesentlich gesteigert.

III. Die Wirkung in Hohlräumen und Spalten wird weniger durch die Dimensionen derselben als durch die physikalische Beschaffenheit der dieselben einschließenden Wände bedingt (Porosität, chemische Bindung des Formaldehyds). Die vollständige Sterilisation von Polstern und Matratzen ist innerhalb eines Zeitraumes von 7 Stunden nicht zu erreichen. Die bei 5-stündiger Einwirkung erzielte Tiefenwirkung ist jedoch hinreichend, um ein gefahrloses Hantieren mit denselben behufs einer eventuellen weiteren Desinfektion (durch strömenden Wasserdampf) zu ermöglichen.

Am Schlusse der Arbeit erlaube ich mir, Herrn Prof. Escherich sowohl für die Zuteilung derselben, als auch für die zahlreichen Anregungen und Förderungen, welche er derselben zu teil werden ließ, meinen ehrerbietigsten und tiefgefühltesten Dank darzubringen. Ebenso danke ich an dieser Stelle Herrn Dr. Pfaundler, Assistenten der Klinik, für seine weitgehende Unterstützung während der ganzen Arbeit, sowie Herrn Dr. L. Segalla, k. und k. Bezirksarzt in Riva, zur Zeit Volontärarzt der Klinik, für seine Mitarbeit bei den ersten Versuchen.

1) a. a. O. Vortrag im Verein der Aerzte Steiermarks am 7. Nov. 1898.

2) Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Prof. Praußnitz fand dieselbe auch bei den Versuchen mit seiner Methode mit vollem Erfolge Anwendung. Bezüglich der Technik der Ausführung hat sich uns folgendes Verfahren praktisch bewährt. Aus Modellierthon von einer Konsistenz, die denselben leicht knetbar macht, ohne daß er an den Händen kleben bleibt, wurden mit einer ausrangierten Civial'schen Wundspritze Cylinder von ca. 1/2—1 m Länge bei 1 cm Dicke gepreßt, die mittels eines handbreiten Brettchens von 1/2 m Länge, welches an einer Längsseite eine entsprechende Hohlrinne trägt, an die Kanten und Fugen angedrückt wurden. Die Arbeit geht in dieser Art wesentlich rascher und reinlicher von statten.

Eine neue Calicotyle-Art des Mittelmeeres.

Von **M. Braun,** Königsberg i. Pr.

Mit 1 Figur.

Während meines Aufenthaltes in der Station des Berliner Aquariums zu Rovigno hatte ich Gelegenheit, zahlreiche Helminthen adriatischer Fische zu untersuchen (April d. J.); in der Anhangsdrüse des Enddarmes von *Mustelus laevis* fand ich wiederholt monogenetische Trematoden, die eine neue Art des Genus *Calicotyle* darstellen.

Diese Gattung ist im Jahre 1850 von Diesing[1]) auf Exemplare begründet worden, welche Kroyer im Kattegat auf der Körperoberfläche von *Raja radiata* gesammelt hat; nach ihrem Entdecker wurde die Art von Diesing (l. c.) *C. Kroyeri* genannt. Eine genauere Beschreibung veröffentlichte einige Jahre später C. F. Hök[2]), der dieselbe Art im Rectum und in der Umgebung des Anus bei *Raja batis* fand; unmittelbar darauf publizierte Diesing[3]) eine verbesserte Diagnose. Erst im Jahre 1877 erhalten wir eine erneute Schilderung des Baues der in Rede stehenden Art durch A. Wierzejski[4]), der seine Untersuchungen in Triest angestellt hat; er fand *Calicotyle Kroyeri* an großen Männchen der *Raja Schultzii*, einmal auch an *Raja batis* und an *R. clavata*, nur ausnahmsweise auch an Weibchen der erstgenannten Art, niemals aber an jungen Tieren beiderlei Geschlechts. In der Regel saß der Parasit in einer unter dem After gelegenen Vertiefung zwischen den Basalteilen der äußeren Begattungsorgane, gelegentlich aber auch in der Kloake. Da der Wurm fast an jedem starken Männchen zu finden ist und nur selten bei Weibchen, so vermutet Wierzejski, daß Sperma die Hauptnahrung dieses Parasiten bilde.

Endlich hat Monticelli[5]) in einer die Tastorgane der Tristomiden behandelnden Arbeit einige Angaben über das Kopfende resp. dessen Drüsen, sowie über die Haken und die Körpermuskulatur gemacht.

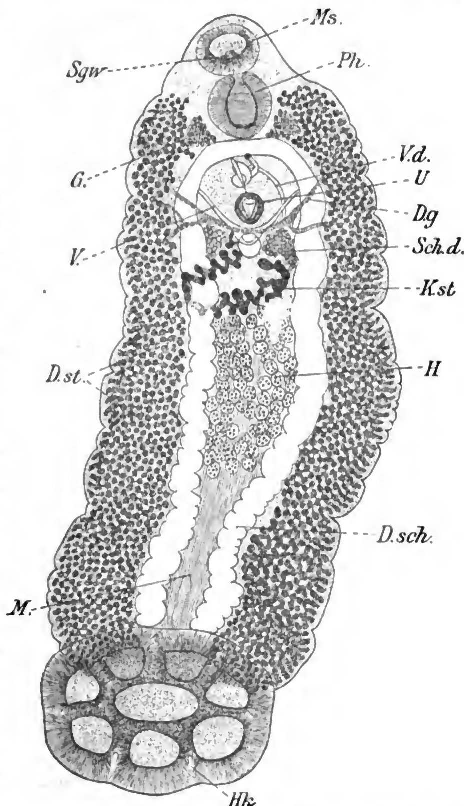
Bis 1894 blieb *Calicotyle Kroyeri* der einzige Vertreter des Genus; in dem genannten Jahre lernten wir durch Seitaro Goto[6]) eine zweite Art (*C. Mitsukurii*) aus der Kloake von *Rhina* sp. Japans kennen, die sich von der europäischen Art besonders durch die größere Zahl der Hoden, die Form der Haken, und die schmächtigeren Radien in der Saugscheibe unterscheidet, sonst aber mit ihr, namentlich auch in der Körpergestalt übereinstimmt. Beide Arten werden auch von G. Saint-Remy[7]) in seiner „Synopsis des Trématodes monogénèses" resp. im Nachtrage angeführt; der an letzter Stelle (p. 540) für die europäische

1) Syst. helminth. T. I. p. 431.
2) Oefv. K. Vet. Akad. Förhandl. Stockh. 1856; übers. in der Halle'schen Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1856. p. 507.
3) 14 Arten von Bdellideen. (Abh. d. K. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. XIV. 1858. p. 70.)
4) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX. p. 550.
5) Boll. Soc. di Natur. in Napoli. Vol. V. 1891. p. 108 u. 126
6) Stud. on Ectop. Trem. of Japan. (The Journ. of Coll. of sc. Imp. Univ. Vol. VIII. p. 227.)
7) Revue biol. du Nord d. l. France. T. IV. 1891/92 u. Arch. de parasit. T. I. 1898.

Art noch angegebene Wirt (*Rhombus maximus*) bedarf wohl noch der Bestätigung.

Hierzu kommt nun als dritte Art die von mir in der Anhangsdrüse des Rectums von ***Mustelus laevis*** gefundene, die ich zu Ehren des eifrigen und erfolgreichen Erforschers der Helminthen der Adria, Prof. Mich. Stossich in Triest: „*Calicotyle Stossichi*" nennen will. Wenn sie bisher übersehen worden ist, so mag dies an dem eigentümlichen Wohnsitze, vielleicht auch daran liegen, daß sie ziemlich selten ist, denn unter ca. 20 untersuchten Haien fand ich sie nur 2 mal und in nur 4 Exemplaren. Ob sie wie *Calicotyle Kroyeri* die Männchen bevorzugt, kann ich nicht sagen, da ich meist nur den Darm zur Untersuchung erhielt.

Calicotyle Stossichi unterscheidet sich von den bisher bekannten Arten derselben Gattung schon durch die Körpergestalt; diese ist nicht herz-, sondern zungenförmig; Bauch- und Rückenfläche sind eben, die Seitenränder im Ganzen parallel und der Querdurchmesser des Körpers übersteigt kaum den der Saugscheibe; die Länge beträgt 5, die Breite 1,5 mm. Ein weiterer Unterschied liegt in der Form der Saugscheibe: ungefähr kreisförmig bei den bisher bekannten



Calicotyle Stossichi n. sp., etwa 30 mal vergrößert. *D.g.* Dottergang. *D.sch.* Darmschenkel. *D.st.* Dotterstock. *G.* Speicheldrüsen? *H.* Hoden. *Hk.* Haken der Haftscheibe. *K.st.* Keimstock. *M.* Längsmuskeln. *Ms.* Mundsaugnapf. *Ph.* Pharynx. *Sch.d.* Schalendrüse. *Sgw.* Saugwulst. *U.* Uterus mit Ei. *V.* Vagina. *V.d.* Vas deferens, sich in das männl. Kopulationsorgan fortsetzend.

Arten, finden wir sie hier der Quere nach verbreitert, so daß der Que durchmesser den in der Längsachse gelegenen fast um das Doppel übertrifft. Von den 8 Areolen der Saugscheibe liegt, wie das für *Ca cotyle* charakteristisch ist, eine central, die übrigen peripher; die centra Aveole, sonst kreisförmig, ist hier ebenfalls quer ausgezogen; d 7 peripheren sind mehr kreisförmig, durch breite Muskelsepta getren und wie bei den anderen Arten gelagert, d. h. eine liegt in der Mit des Hinterrandes und die 6 übrigen symmetrisch um die Centrale herum die 3 hinteren sind die größten. Die Haken stehen wie sonst am Auße rande der die unpaare Areole begrenzenden Septa und ähneln den Hak am Skolex einer Cystotänie: von einem verdickten und verbreitert Basalteil erhebt sich eine mit der Spitze nach vorn stehende, schar Kralle; sie ist nicht gebogen, sondern spitzwinkelig geknickt.

Die inneren Organe verhalten sich nur insoweit abweichend, als d durch die veränderte Körpergestalt bedingt ist. Die Mundöffnung bauchständig und aus dem Grunde der Mundhöhle ragt ein Saugwu hervor; der Pharynx ist tonnenförmig; unmittelbar hinter ihm teilt si der Darm und die beiden Aeste ziehen parallel zu einander und zu d Seitenrändern des Körpers nach hinten, wo sie dicht vor der Sau scheibe blind enden. Das von ihnen begrenzte Mittelfeld hat demna nicht umgekehrt herzförmige Gestalt, sondern ist rechteckig. Die Seite felder sind von den auch hier sehr stark entwickelten Dotterstöck eingenommen, welche neben dem Pharynx beginnen und hinten an d Saugscheibe enden. Sehr deutlich treten die beiden, dicht hinter d Vaginen liegenden, queren Dottergänge hervor; hinter ihrer Ve einigungsstelle liegt in der Mitte das kugelige Receptaculum semin und vor diesem ein dreieckiger, mit der abgerundeten Spitze na hinten stehender und das Receptaculum zum Teil deckender Raum der auch mit Sperma gefüllt ist; in ihn münden von den Seiten d beiden Vaginen. Der stark gewundene Keimstock, dessen blindes En links liegt, schlägt sich um den rechten Darmschenkel herum.

Der Raum vor den Vaginen und zwischen den Darmschenkeln, al der vordere Teil des Mittelfeldes wird von dem dickwandigen, beinal kugeligen Uterus und dem männlichen Kopulationsorgane eingenomme welches wie bei den anderen Arten mit blasigen Auftreibungen (Bul ejaculatorii) und einer langen und dünnen chitinösen Röhre versehen i Zwischen den queren Dottergängen und den Windungen des Keimstock sieht man zahlreiche, seitlich bis an die Darmschenkel reichende Zell (Schalendrüse) und hinter dem Keimstock, nur das mittlere Drittel d Mittelfeldes einnehmend, die Hodenbläschen, deren Zahl etwa 60 beträg Das hintere Drittel des Mittelfeldes ist frei von Hodenbläschen.

Bei dem einen Exemplare enthält der Uterus ein fertiges Ei; es i zuckerhutförmig, mit der Spitze nach hinten gerichtet, wenig länger a breit (0,125 mm lang, 0,083 mm breit) und trägt an dem spitzen hi teren Pole ein sehr kleines, gekrümmtes Filament; die Vorderfläche i schwach gewölbt, die Schale bräunlich und dünn.

Das Auffinden dieser neuen Art nötigt zu kleinen Aenderungen i den bisherigen Gattungsdiagnosen, die sich von selbst ergeben.

15. Mai 1899.

Mitteilungen über Vogeltänien.

[Aus dem zoologischen Institut der Universität Genf.]

Von O. Fuhrmann, Privatdozent.

Mit 2 Figuren.

I. Ueber Taenia depressa v. Sieb.

Im meinem Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien[1]) gab ich eine ausführliche Beschreibung der anatomisch interessanten *Taenia depressa*, die von O. v. Linstow[2]) einer Kritik unterzogen wurde. Durch die verdankenswerte Güte von Herrn K. Wolffhügel (Basel) erhielt ich ein reiches, gut konserviertes Material des obengenannten Cestoden, das ich einer erneuten und sorgfältigen Untersuchung unterwarf; einer Untersuchung, die meine seiner Zeit gegebenen Angaben vollkommen bestätigte.

In meiner Arbeit sagte ich, das v. Linstow's frühere Beschreibung[3]) der männlichen Geschlechtsorgane „durchaus ungenau und fehlerhaft sei“; ich gebe zu, daß diese Ausdrucksweise etwas zu weit ging, doch bewies meine Beschreibung der Geschlechtsorgane, daß die von v. Linstow gemachten Angaben nicht einwandsfrei waren, was ich auch von der erneuten anatomischen Beschreibung dieses Autors zu behaupten wage.

Was zunächst die Maßangaben betrifft, so differieren unsere Angaben ziemlich und zeigen, daß z. B. die Größe des Skolex zwischen 0,27 mm und 0,48 mm schwanken kann; daß die Zahl der Glieder, die sich bei meinen Exemplaren auf 50—60 belief, hie und da nur ca. 28 beträgt (v. Linstow). Ebenso kann die gegenseitige Lage und Form der Organe infolge verschiedener Kontraktionszustände der Strobila eine verschiedene sein.

Zwei Verbesserungen in der Neubeschreibung v. Linstow sind vollkommen richtig. Es beträgt nämlich die Größe der Hoden nicht, wie in meiner Arbeit infolge eines Versehens bei der Korrektur angegeben, 0,007 mm, sondern 0,07 mm. Ferner haben die Eier, wie v. Linstow richtig bemerkt, 2 Schalen, die bei meinen Exemplaren eben noch nicht ihre Ausbildung erreicht hatten, obwohl der Uterus von Eiern erfüllt war. Was nun meine Maße der Oncosphären anbetrifft, so sind dieselben allerdings zu klein angegeben, in der Regel besitzt die äußere Schale einen Durchmesser von 0,27 mm und ist kugelig; ovale Oncosphären habe ich bei dieser Art nur selten gesehen (v. Linstow, Durchmesser 0,039 und 0,023 mm).

In seiner Neubeschreibung der Anatomie der *Taenia depressa* glaubt O. v. Linstow, daß ich in meinen Angaben über den Bau und die Struktur der Leitungswege der Geschlechtsdrüsen „eine Reihe von Punkten übersehen, andere irrtümlich gedeutet habe“. Meine Neuunter-

---

1) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien. I. (Revue suisse de zoologie. T. III. 1895.)

2) v. Linstow, O., Helminthologische Mitteilungen. (Arch. f. mikrosk. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Bd. XLVIII. 1896.)

3) v. Linstow, O., Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen. (Arch. f. Naturgeschichte. Jahrg. XLI. 1875.)

suchung hat mir, wie schon oben bemerkt, gezeigt, daß dies keineswegs der Fall ist.

O. v. Linstow beschreibt das männliche Kopulationsorgan folgendermaßen: Der Cirrusbeutel ist ein großes, spindelförmiges Organ, dessen Wandungen aus Längsmuskeln, Radiärmuskeln (sollte wohl heißen Ringmuskeln) und einer Endothelschicht (!) bestehen. Am Hinterende des Cirrus befindet sich ein Retraktor, dessen Fasern in den Cirrusbeutel eindringen. Da, wo das Vas deferens in den Cirrusbeutel tritt, findet sich ein Kranz von Drüsenzellen. Die erste Strecke des in den Cirrusbeutel eintretenden Samenleiters ist von einem merkwürdigen Verschlußapparat umgeben, der aus Längs- und Radiärmuskeln besteht und nach O. v. Linstow offenbar dazu dient, das Sperma bei Kontraktionen am Zurückfließen zu verhindern. An der Basis des Cirrus sollen sich Prostatadrüsen finden.

In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse ganz anders, und zwar so, wie ich sie schon früher beschrieben. Der Cirrusbeutel ist ein Organ, dessen Muskulatur ausschließlich aus Längsmuskelbändern besteht, welchen außen eine epithelartige Lage von großen Zellen aufliegt, welche Myoblasten sind (v. Linstow hat diese auffallende Zellenlage übersehen); Ringmuskeln fehlen; nach innen ist der Cirrusbeutel von einer feinen Membran (Endothelschicht, v. Linstow) begrenzt. Am Hinterende des Cirrus heftet sich eine größere Zahl von starken Muskelfasern an (die wohl von der Längsmuskulatur des Parenchyms herstammen), die aber nicht in den Cirrusbeutel eindringen. An dem im Cirrusbeutel liegenden Vas deferens lassen sich 3 Regionen unterscheiden. Die erste besteht aus der direkten in der Struktur unveränderten Fortsetzung des Vas deferens, das sehr weit ist, mehrere Schlingen bildet und so als Vesicula seminalis funktioniert. Es folgt eine bedeutend verengerte, starkwandige Fortsetzung, die bei ausgestrecktem Cirrus den Canalis ejaculatorius bildet, durch welchen das Sperma ausfließt. Dieser verengerte Teil geht über in einen etwas weiteren und dünnwandigeren Endteil des Vas deferens, der zum Teil mit Häkchen besetzt ist und bei ausgestülptem Kopulationsorgan die äußere Wandung des Cirrus bildet, welche den engen Ductus ejaculatorius enthält. Dieser Ductus ejaculatorius und nicht der in den Cirrusbeutel eintretende Anfangsteil des Vas deferens ist es nun, welcher von einer starken muskulösen Hülle umgeben ist, welche eben diesen Kanal an das innere Hinterende des Cirrusbeutels anheftet. Es besteht dieser Retraktor des Cirrus (= Verschlußapparat, v. Linstow) aus einer größeren Zahl von starken Längsfasern, welche sich, wie schon bemerkt, einerseits am Ductus ejaculatorius, andererseits am inneren Ende des Cirrusbeutels anheften. Die Struktur dieses Organes, dem Ringmuskeln (Radiärmuskeln, v. Linstow) absolut fehlen, sowie auch seine Angriffspunkte (einerseits am Cirrusbeutel, andererseits an der mittleren Region des Vas deferens) schließen die von O. v. Linstow angegebene Funktion aus. Ebenso ist es wohl unrichtig, wenn v. Linstow behauptet, daß der einmal ausgestülpte Cirrus nicht mehr zurückgezogen werden kann. In Fig. 1 habe ich die vorliegenden Verhältnisse nochmals darzustellen versucht, indem ich die Schlingen des eintretenden weiten Vas deferens wegließ. Was nun die von v. Linstow beschriebenen Prostatazellen an der Eintrittsstelle des Vas deferens und an der Basis des Penis betrifft, so existieren solche nicht, ersteres sind wohl Myoblasten von der den Cirrus umhüllenden und von v. Linstow übersehenen Myoblastenschicht. letzteres wohl nichts anderes als eine Anhäufung von Parenchymzellen,

wie sie sich auch an anderen Stellen des Cirrusbeutels finden können. Eine Prostata ist allerdings vorhanden; zwar behauptet O. v. Linstow, daß das Vas deferens von *Taenia depressa* nicht von Drüsenzellen umhüllt sei, daß Prostatazellen am Vas deferens überhaupt noch nicht gefunden worden sind. Beide Behauptungen sind nicht richtig. Zunächst ist ein langes Stück des Vas deferens von *T. depressa*, bevor es in den Cirrusbeutel einmündet, von großen Drüsenzellen umgeben; andererseits sind Prostatazellen am Vas deferens von Zschokke[1]) bei *T. expensa*, *T. transversaria* und neuerdings von demselben Autor auch bei *Bertia Sarasinorum*[2]) gefunden worden, Riehm[3]) und ich[4]) fanden solche bei *Cittotänien* etc.

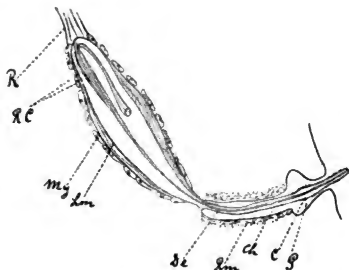


Fig. 1.

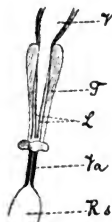


Fig. 2.

Fig. 1. *R* Retraktor des Cirrusbeutels. *RC* Retraktor des Cirrus. *My* Myoblasten. *Lm* Längsmuskeln. *C* Cirrus. *De* Ductus ejaculatorius. *Ch* Canalis hermaphroditus. *G* Genitalkloake. *Rm* Ringmuskulatur.

Fig. 2. *V* Vagina. *T* Chitintrichter. *L* Lamellen. *Va* Verschlußapparat. *Rs* Receptaculum seminis.

Was nun die weiblichen Leitungswege betrifft, so beschreibt sie O. v. Linstow kurz folgendermaßen: „Die neben der Wurzel des Cirrusbeutels in die Genitalkloake einmündende Vagina hat eine Längs- und Ringmuskellage und ist innen von einem Endothel ausgekleidet, außen umhüllt von einem mehrschichtigen Drüsenzellenbesatz. Auf sie folgt ein eigentümlicher Chitinapparat, der durch zwei elastische Bänder an der Innenwand der Vagina befestigt ist. Dieser Chitinapparat enthält eine Lamelle, welche das Rückwärtsströmen des Spermas verhindert. Auf diesen Apparat folgt ein Muskelsack, das Receptaculum seminis.“

Nach meiner Untersuchung besteht die Wandung der Vagina, wie die des Cirrusbeutels, ausschließlich aus Längsmuskeln, welchen innen

1) Zschokke, F., Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes. (Mem. Instit. nat. genevoise. 1888.)

2) Zschokke, F., Neue Studien an Cestoden aplacentaler Säugetiere. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. LXV. 1899.)

3) Riehm, G., Studien an Cestoden. (Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. Bd. LIV. 1881.)

4) Fuhrmann, O., Sur un nouveau ténia d'oiseau. (Revue suisse de zoologie. T. V. 1897.)

eine Membran (Endothelschicht, v. Linstow) anliegt und welche außen eine mehrfache Zellschicht umhüllt, die aus Myoblasten, Parenchymzellen und vielleicht auch aus Drüsenzellen besteht. Die elastischen Bänder des Chitinapparates habe ich nie gesehen. Der Chitinapparat enthält, wie schon früher mitgeteilt, 2 Lamellen, welche ihrer ganzen Länge nach mit der Wandung des Apparates verwachsen erscheinen (Fig. 2). Hinter diesem Trichter liegt der eigentliche Verschlußapparat der Vagina, der in einer sehr starken Verengerung der Vagina besteht, die zugleich an dieser Stelle eine starke Wandung besitzt. Solche Verschlußapparate sind auch bei anderen Tänien (*T. musculosa*, *T. globifera* etc.) beobachtet worden. Nach kurzem Verlauf erweitert sich die Vagina zu dem mächtigen Receptaculum seminis, das nach meinen Beobachtungen durchaus nicht muskulös, sondern eine sehr dünnwandige Erweiterung der Vagina ist.

Cirrusbeutel und Vagina münden zusammen in die eigentümlich differenzierte Genitalkloake, deren Beschreibung und Abbildung bei v. Linstow mir nicht ganz den Verhältnissen entsprechend erscheint. Die Genitalkloake besteht aus 2 Teilen, dem weiten Genitalsinus, der wie bei anderen Tänien gebaut ist, und einer kanalartigen Verlängerung desselben, welche sehr eng und von einer überaus mächtigen Ringmuskulatur umgebeni st. Am inneren Ende dieses Kanals sehen wir die männlichen und weiblichen Leitungswege zusammen einmünden. Diesen von der Genitalkloake durch Form und Struktur scharf unterschiedenen Kanal habe ich in meiner Arbeit Ductus hermaphroditus genannt. Eine ganz ähnliche Differenzierung der Genitalkloake findet sich bei den Arten des Genus *Prosthecocotyle* [1]), nur mündet bei diesen nur der Cirrusbeutel in den Kloakenkanal (männlicher Kloakenkanal), während die Vagina direkt in die Genitalkloake sich ergießt.

Aus dieser Schilderung geht hervor, daß die von O. v. Linstow gegebene Neubeschreibung von *Taenia depressa* vollkommen unnötig war und, abgesehen von den beiden erwähnten Punkten, meine früheren Angaben über *Taenia depressa* in Nichts zu widerlegen vermag.

Referate.

Catterina, G., Sui congressi delle dottrine batteriologiche in rapporto all' evoluzione. (S.-A. aus Bullett. Soc. veneto-trentina di sc. natur. Vol. VI. Padova 1898. No. 4. 60 p.)

Bei der Wichtigkeit bakteriologischer Studien und bei der großen Zersplitterung der Beiträge zur Spaltpilzkunde, welche in den verschiedensten Zeitschriften erschienen sind und noch publiziert werden, hält es Verf. für angemessen, in einer Schrift die Tragweite der neueren Fortschritte zusammen zu stellen, ausgehend von einem Ueberblicke der historischen Entwickelung der mikrobiologischen Lehrsätze. Die Schrift ist Prof. G. Canestrini gewidmet, welcher eine impulsgebende Arbeit

1) Fuhrmann, O., Das Genus Prostecocotyle. (Diese Zeitschrift. Bd. XXV. 1899.)

über die Grundlinien der Evolutionstheorie mit Rücksicht auf die Bakterien (1890) veröffentlicht hatte.

Vorliegende Schrift ruft die Bestrebungen Leuwenhoek's (1680) in Erinnerung, welcher bereits kugelrunde, stäbchenartige und spiralige Formen unterschied, und die Spekulationen jener Zeit über den Ursprung und die möglichen Abhängigkeitsverhältnisse mit den Epidemieen. Die Spekulationen des 17. Jahrhunderts sind größtenteils untergegangen, hauptsächlich durch die Aufstellung einer Lehre von der spontanen Generation. Hierauf werden Ehrenberg, der ganz deutlich einige Gattungen und Arten abgrenzte und beschrieb (1838), und Dujardin (1841) erwähnt und die Verdienste Perty's (1852) hervorgehoben, der die Bakterien von den „Infusorien" trennte und die Systematik der Bakterien auf Entwickelungsmerkmale gründete. Die ausschlaggebende, von Cohn eingeführte Richtung wird gewürdigt, und anschließend daran stellt Verf. kurz die Ansichten van Tieghem's jenen der deutschen Schulen (Nägeli, de Bary etc.) gegenüber; die Einwendungen Ray-Lankester's und der neueren (Schröter, Klebs, Zopf) erfahren eine kritische Beleuchtung, worüber an dieser Stelle nicht mit wenigen Worten berichtet werden kann. Verf. hält Winter's System für unzureichend zu einem Fortschritte des Arguments und spricht ihm nur den Wert eines Bestimmungsschlüssels für die Gattungen bei. Ein wenig bekanntes System ist jenes von Vettore Trevisan (1889), worin die zu einer Klassifikation der Algen gewählten Gesichtspunkte auf die Bakterien angewendet sind, was zur Folge hat, daß das System sehr reich an Gattungen erscheint. Aber die Unbeständigkeit gewisser Merkmale bei den Bakterien macht das System selbst recht unbrauchbar für die Praxis. Nach dem Systeme Ward's (1893) dürfte das von Migula aufgestellte (1897, in Engler Prantl's Pflanzenfamilie) als das abgeschlossenste gelten, das uns in den Stand setzt, den heutigen Stand der bakteriologischen Errungenschaften festzustellen.

In dem nächsten Kapitel werden die Morphologie und der Aufbau der Bakterienzelle besprochen, und zwar mit Einflechtung von selbstständigen Beobachtungen, die auch aus anderen Arbeiten des Verf.'s bekannt sind. Immerhin, sagt C. selbst, ist über diesen Gegenstand noch lange nicht das letzte Wort ausgesprochen worden. Das Studium des Aufbaues der Bakterienzelle steht aber in innigem Zusammenhange mit jenem der Entwickelung, wenn man den einzelnen Zellen eine richtige Deutung geben will.

Nachdem die Morphologie im allgemeinen erörtert ist, findet Verf., daß die äußere Membranschicht (Hülle) zweifellos in der Mächtigkeit ihrer Ausbildung von dem Nährsubstrate abhängig sei. In den Kulturen ist jene Hülle (speziell bei Micrococcus tetragenus, Bacillus pneumoniae u. a.) viel weniger ersichtlich als in den tierischen Geweben. Aus ihr gehen die Wimperfäden und Geißeln hervor, die (entgegen den Ansichten von Bütschli und Zettnow) mit dem Zellplasma in keinerlei Zusammenhang stehen. Die innere Membranschicht hat bei einigen Bakterien einen direkten Einfluß auf die zymotische Wirkung des Spaltpilzes (vergl. Hueppe). Bezüglich des Kernes erklärt sich Verf. für die Ansichten Bütschli's, wonach — wenigstens bei größeren Arten — eine deutliche Netzstruktur des Zellkernes deutlich wahrzunehmen ist, und daher auch bei den kleineren Arten, wo solches nicht ersichtlich, angenommen werden müßte. Auch

das Verwandtschaftsverhältnis der Bakterien mit den Cyanophyceen würde dafür sprechen.

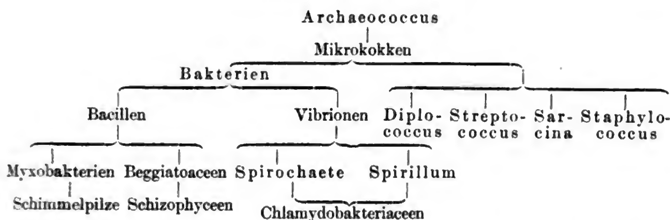
Am ausführlichsten ist Verf. in der Erörterung der „Art" und ihrer Variabilität. H. Hoffmann's Ansichten (1869) sind hinreichend durch Cohn's Arbeiten widerlegt worden; doch vermochte auch Cohn keine eigentliche Art, im systematischen Sinne, sondern nur Artgruppen aufzustellen. Koch's Methoden haben hierin maßgebend den Weg gewiesen. Lassen sich einerseits darnach reine Arten kultivieren, so ist andererseits gerade auf diesem Wege die Veränderlichkeit ersichtlich geworden, welche die Zellen je nach Umständen aufwiesen.

Die Veränderlichkeiten, welche die Bakterien zeigen, sind entweder morphologischer oder funktioneller Natur, und letztere entweder von physikalischen oder von chemischen Eigenschaften der Nährsubstrate abhängig; schließlich hat man auch Variationen in den Aeußerungen der pathogenen Prozesse. Es ist nicht ausgeschlossen, daß hin und wieder die eine und die andere Veränderlichkeit Hand in Hand geht. Es giebt aber auch Veränderungen je nach dem Nährboden und mitunter solche innerhalb eines und desselben Nährbodens.

Für sämtliche Fälle von Veränderlichkeiten werden typische Beispiele aus der bekannten Litteratur vorgeführt, einige derselben sogar mit kritischer Darlegung. Verf. schreibt es vielfach den unzureichenden optischen Hilfsmitteln und dem Mangel von vervollkommneten mikrographischen Systemen zu, wenn man bei so winzigen Wesen hin und wieder auf Hindernisse stößt, die einen sicheren Unterschied zwischen einzelnen Mikroorganismen nicht gestatten.

Es erhellt jedenfalls aus allen Kulturergebnissen ganz entschieden, daß die Bakterien sehr veränderlich in der Form und auch in ihren Wirkungen sind. Wir haben im Bereiche dieser Organismen vor allem pleomorphe Arten, dann individuelle Veränderlichkeiten; letztere können spontan oder künstlich eingeleitet sein. Innerhalb welcher Grenzen diese Veränderlichkeiten vor sich gehen können ist uns vollständig unbekannt. Das eine läßt sich jedenfalls nicht sagen, daß die Experimente einer Hypothese über den Transformismus Vorschub geleistet haben; alle die erhaltenen Resultate lassen sich vielmehr mit unseren Kenntnissen über Varietät- und Rassenbildung vollkommen erklären, wodurch die Thatsache einer Evolution glänzend dargethan wird.

Was die Phylogenesis dieser Mikroorganismen anlangt, so ist zunächst hervorgehoben, daß ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Myxobacteriaceen Thaxter's ganz und gar nicht festgestellt wurden. Dagegen weisen die gonidienbildenden Bakterien auf eine gradweise Differenzierung bis zu den Cyanophyceen hin. Die Endosporenbildung und die Gegenwart von Geißeln läßt andererseits einen genetischen Zusammenhang mit den Flagellaten erblicken. Die allerdings nur wenig ermittelten ontogenetischen Verhältnisse der Bakterien gestatten jedoch einen Rückschluß allgemeiner Art auf deren Abstammung. Eine Ursprungsform, als die niederste und einfachste, kann nur der Coccus sein, und ein Stammbaum dieser Mikroorganismen dürfte etwa folgendermaßen zusammengestellt werden:



Kaum dürfte es eine Klasse von Lebewesen geben, die geeigneter wäre, als die Bacteriaceen, deutlicher die Thatsächlichkeit einer Evolution darzustellen. Ihr unbegrenztes Anpassungsvermögen, ihre Veränderlichkeit, die Aneignung von Merkmalen, welche nachträglich vererbt werden, sind beweisende Momente, welche von der Entwickelungsrapidität der Mikroorganismen selbst abhängen. Solla (Triest).

Pearce, R. M., The general infections and complications of diphtheria and scarlet fever. A bacteriological study of one hundred and fifty-seven cases. (Journ. of the Boston Society of Med. Sc. Vol. II. 1898. p. 92—111.)

Verf. berichtet über bakteriologische Untersuchungen, welche er an 157 Fällen von Diphtherie und Scharlach ausführte, die vom 1. Febr. bis zum 1. Dez. 1897 im South Department des Boston City Hospitals zur Sektion kamen. In allen diesen Fällen war die Diphtheriediagnose durch die bakteriologische Untersuchung gesichert worden. Alle zeigten typische klinische Erscheinungen von Diphtherie resp. Scharlach. Ein Bericht über die pathologischen Befunde wird nächstens von Councilman und Mallory veröffentlicht werden. P. arbeitete unter der Leitung Councilman's. Die 157 Fälle sind in 3 Gruppen zu trennen: I. 94 Diphtheriefälle, II. 46 Diphtheriefälle kompliziert durch andere Infektionskrankheiten (29 mit Scharlach, 11 mit Masern, 5 mit Scharlach und Masern), III. 17 Scharlachfälle, unter denen in 3 Fällen auch Masern vorhanden waren. Diese 157 Fälle repräsentieren alle aufgenommenen Kranken, welche in der genannten Zeit zur Obduktion kamen. Bei Gruppe I (94 Fälle) wurden Diphtheriebacillen im Herzblut 4 mal gefunden, 2 mal allein und 2 mal mit Streptokokken. Einmal waren Pneumokokken allein vorhanden. In der Leber wurden Diphtheriebacillen 24 mal gefunden, allein in 12 Fällen und in 12 anderen mit Streptokokken. Die letzteren kamen in 27 Fällen vor, allein in 14, zusammen mit Diphtheriebacillen 12 mal, mit Staph. pyog. aur. 1 mal. Der letztere kam 4 mal vor, allein bei 3, und 1 mal mit Streptokokken zusammen. Pneumokokken waren 1 mal allein vorhanden. In der Milz wurden Diphtheriebacillen 18 mal gefunden, allein bei 15, 3 mal mit Streptokokken. Streptokokken wurden bei 24 Fällen gefunden, 21 mal allein, 2 mal mit Diphtheriebacillen, 1 mal mit Staph. pyog. aur. Der letztere wurde 2 mal gefunden, 1 mal allein, 1 mal mit Streptokokken. Pneumokokken waren 2 mal allein vorhanden. In der Niere wurden Diphtheriebacillen 23 mal gefunden, 15 mal allein, 5 mal mit Streptokokken, 2 mal mit Staph. pyog. aur. Streptokokken wurden 26 mal gefunden, 19 mal allein. Staph. pyog. aur. kam 8 mal vor, 4 mal in Reinkultur. Der Pneumococcus kam

4mal vor, 3mal in Reinkultur, 1mal mit Diphtheriebacillen zusammen. Bei Gruppe II (46 Fälle) wurden Streptokokken im Herzblut 9mal in Reinkultur gefunden, 1mal auch mit Diphtheriebacillen. Einmal waren die letzteren allein vorhanden. In der Leber wurden Bakterien 25mal gefunden: Streptokokken allein bei 10, mit Diphtheriebacillen bei 7, mit Staph. pyog. aur. bei 3. Diphtheriebacillen wurden 5mal in Reinkultur gefunden. In der Milz wurden Bakterien bei 20 Fällen gefunden: Streptokokken allein bei 13, mit Diphtheriebacillen 2mal. Der letzte war 5mal in Reinkultur vorhanden. In der Niere wurden Bakterien 29mal angetroffen: Streptokokken in Reinkultur 10mal, diese zusammen mit Diphtheriebacillen 5mal, und mit Staph. pyog. aur. 3mal. Diphtheriebacillen allein 7mal, Staph. pyog. aur. und Pneumokokken 1mal jedes allein für sich und 1mal zusammen.

Bei beiden Serien wurde, wie wir sehen, die größte Anzahl Bakterien resp. Bakterienarten in der Niere angetroffen. Vergleicht man die beiden Gruppen I und II, so erscheint der Prozentsatz von Allgemeininfektion ungefähr bei beiden der gleiche gewesen zu sein. Bei Gruppe I kam Bronchopneumonie 60mal vor. Bei 46 dieser war der Diphtheriebacillus vorhanden, bei 33 der Streptococcus. Der Diphtheriebacillus wurde 10mal allein getroffen, 11mal mit Streptococcus, 7mal mit den letzteren und Staph. pyog. aur., 3mal mit den letzteren allein, 4mal mit Pneumococcus. Der Pneumococcus wurde 8mal gefunden, 2mal in Reinkultur. Der Staph. pyog. aur. kam 11mal vor, niemals aber allein. Die Diphtheriebacillen waren auch sehr zahlreich im Exsudat innerhalb der Alveolen in Schnitten zu sehen bei beinahe allen Fällen, in denen die Kultur positiv ausfiel. Bei Gruppe II war Bronchopneumonie 24mal vorhanden. Die Verhältnisse waren ungefähr die gleichen wie bei Gruppe I, nur daß pyogene Bakterien, besonders der Streptococcus, häufiger zu finden waren. Empyem kam 2mal in Gruppe I vor, und 1mal fibrinöse Pleuritis. Der Streptococcus wurde bei beiden Empyemfällen gefunden, 1mal in Reinkultur, 1mal mit Diphtheriebacillen. Die fibrinöse Pleuritis war durch den Pneumococcus verursacht. Bei Gruppe II waren diese Affektionen je 2mal vorhanden. Bei den 2 Empyemfällen war der Streptococcus 1mal in Reinkultur, 1mal mit Diphtheriebacillen zusammen gefunden worden. Bei den 2 Pneumoniefällen wurde der Pneumococcus 1mal allein, 1mal mit dem Streptococcus im fibrinösen Exsudat gefunden. Lungenabscesse kamen 3mal in Gruppe I vor; bei 2 wurden Diphtheriebacillen mit Streptococcus resp. Staphylococcus gefunden. Im 3. Fall waren die beiden letzteren allein vorhanden. Akute Pericarditis kam nur bei 2 Fällen der Gruppe II vor: bei 2 von diesen wurde der Pneumococcus, bei 1 der Streptococcus gefunden. Akute ulcerative Endocarditis kam 1mal bei Gruppe I vor, bei welcher Streptococcus gefunden war. Bei diesem Fall war eine allgemeine Streptococcus-Infektion vorhanden. Es sind bis jetzt nur 2 Fälle bekannt, in denen Diphtheriebacillen in den Vegetationen gefunden worden sind; diese sind von Howard (1893) und von Wright (1894) veröffentlicht worden. P. berichtet über einen 3. Fall, welcher bei einem 2jährigen Kind vorkam, welches an Scharlach mit diphtheritischer Rhinitis, Tonsillitis und Laryngitis, mit beiderseitiger Bronchopneumonie und ausgesprochener allgemeiner lymphatischer Hyperplasie litt. Diphtheriebacillen waren bei diesem Kinde in Herzblut, Leber, Milz und Niere zu

finden. Bei 33 Fällen der Gruppe I war Mittelohrentzündung vorhanden. Bei 25 wurden Diphtheriebacillen gefunden, 5 mal allein. Bei Gruppe II kamen 20 Fälle von Mittelohrentzündung vor, bei welchen Diphtheriebacillen 14 mal gefunden wurden. Bei einigen waren sie in Reinkultur vorhanden, bei den meisten aber mit Streptococcus und Staphylococcus associiert. P. berichtet ferner über das Vorkommen von Diphtheriebacillen im Antrum Highmorianum bei allen Fällen (7) von Infektion des Antrums, welche zu Gruppe I gehörten. Zweimal wurden Diphtheriebacillen allein an einer Seite gefunden, sonst waren sie mit Streptococcus, Staphylococcus oder (1 mal) mit Pneumococcus associiert. Bei Gruppe II kam der Diphtheriebacillus 2 mal vor. Bei diesen 9 Fällen war eine deutliche Pseudomembran bei 4, eitrige Flüssigkeit bei 4, und eine etwas getrübte Flüssigkeit bei 1 vorhanden. Die Infektion der Antra wird vielleicht eine Erklärung dafür geben, warum manchmal Diphtheriebacillen in der Nase persistieren, nachdem alle klinischen Erscheinungen verschwunden sind. Diese Komplikation wird scheinbar in der Litteratur nicht erwähnt. Diphtheriebacillen wurden 1 mal im Sphenoidalsinus, 1 mal im Sinus lateralis (Thrombose) gefunden. Diphtheritische Oesophagitis kam 2 mal, diphtheritische Gastritis 1 mal vor. In beiden letzteren waren Diphtheriebacillen auch in Schnitten vorhanden. Diphtherische Conjunctivitis (bilateral) wurde 1 mal, diphtherische Vulvitis und Vaginitis 1 mal und diphtherische Dermatitis 1 mal beobachtet. Bei allen diesen Affektionen waren Diphtheriebacillen zahlreich vorhanden. Bei Gruppe I und II wurden Diphtheriebacillen 4 mal bei akut vereiterten Cervikaldrüsen gefunden (mit Staphylococcus resp. Streptococcus).

Bei den zur Gruppe III gehörenden 17 Scharlachfällen (Masern bei 3 gleichzeitig vorhanden) wurden Streptokokken 4 mal in Herzblut und Leber gefunden. In der Milz wurden Streptokokken 2 mal, der Staphylococcus 1 mal angetroffen. In der Niere waren Streptokokken 5 mal vorhanden, 4 mal in Reinkultur, 1 mal mit Staphylococcus. Bei 6 Fällen war der letztere allein gefunden. Bronchopneumonie kam 9 mal vor. Der Streptococcus wurde dabei 6 mal gefunden, 2 mal in Reinkultur, 3 mal mit Staphylococcus. Der letztere, wie auch der Pneumococcus, kam 2 mal allein vor. Im 9. Fall lag eine Mischinfektion vor. Akute Pleuritis kam 1 mal vor, wobei Streptokokken gefunden wurden. Bei 4 kam akute Mittelohrentzündung vor. Von diesen waren 3 doppel- und 1 einseitig. Von den ersteren war 1 durch Staphylococcus, 1 durch Streptococcus, und 1 durch den letzteren in einem Ohr und durch Pneumococcus im anderen verursacht. Bei dem 4. Fall waren Streptokokken anwesend. Akute Abscesse kamen 2 mal an den Cervikal- und 2 mal an den Mesenterialdrüsen vor. Von diesen enthielten 3 Streptokokken, (einer dieser auch Staphylococcus) und 1 Staphylokokken. Es geht deutlich daraus hervor, was für eine wichtige Rolle der Streptococcus pyogenes (andere Arten wurden nicht gefunden) bei Scharlachkomplikationen spielen kann. Nuttall (Berlin).

Ueber die **Beulenpest** in Bombay 1897. Gesamtbericht der von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien zum Studium der Beulenpest nach Indien entsendeten Kommission. I. Klin. Teil. (Denkschriften der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. LXVI. 1898. I. Teil.)

Nach einleitenden Worten Dr. Albrecht's über die Geschichte der österreichischen Pestkommission (Müller, Albrecht, Ghon und Poech) folgt der klinische Bericht, dessen Verfasser von derselben Seuche, die er in Indien so eingehend studierte, in seiner Heimat in so tragischer Weise dahingerafft wurde.

Der Bericht Müller's umfaßt 86 Krankengeschichten, welchen 36 Kurventafeln (Respiration, Puls, Temperatur) beigegeben sind, und ein kritisches Resumé auf Grund der aufgenommenen Krankengeschichten sowie einiger Hundert beobachteter Pestfälle über das klinische Bild der Pest, dem wir Folgendes entnehmen:

Die Krankheit tritt meist plötzlich, inmitten voller Gesundheit, ein. Ein intensives Krankheitsgefühl, Schüttelfrost, heftiger Kopfschmerz und intensiver Schwindel, häufig auch Erbrechen bilden die Initialsymptome.

Das Sensorium verhält sich verschieden, Delierien, mit Neigung zum Herumgehen kommen sehr häufig vor. Oft ähneln die Kranken schwer Trunkenen und legen in diesem Zustande selbst große Strecken zurück, um bei Ankunft am Bestimmungsorte zu sterben. Auch die lallende Sprache der Pestkranken ist jener der Trunkenen sehr ähnlich.

Conjunctivitis ohne Lichtscheu und Epiphora werden fast regelmäßig beobachtet; sie nimmt die ganze Conjunctiva ein. Blutuugen in die Conjunctiva wurden nicht häufig, Panophthalmitiden sehr selten, Veränderungen am Augenhintergrund nie beobachtet.

Die Haut ist fast immer trocken; Hautblutungen zumeist über der Brust und den Armen, sowie oberhalb primärer Bubonen wurden selten beobachtet; eine prognostische Bedeutung scheinen sie nicht zu haben.

Herpes wurde stets vermißt, selbst bei Pestpneumonieen.

Unter den Symptomen der Pest stehen schmerzhafte Drüsenanschwellungen im Vordergrunde. Sie treten bald gleich beim Beginne der Krankheit, bald erst im späteren Verlaufe ein, bald sind sie vom Anfang an palpabel, bald sind sie klinisch gar nicht nachzuweisen und nur eine entweder spontane oder durch Druck hervorgerufene Schmerzhaftigkeit der Stelle, wo sie sitzen, deutet auf ihr Vorhandensein hin. Die letztere kann eine so bedeutende sein, daß sie selbst bei bewußtlosen Kranken zum Ausdrucke gelangt.

Müller unterscheidet primäre und sekundäre (symptomatische) Bubonen. Die ersteren deuten auf den Eintritt der Infektion hin und stellen die Krankheit selbst vor; sie können sich durch Infektion per contiguitatem auf die benachbarten Lymphdrüsen fortpflanzen. Die sekundären Bubonen kommen in Regionen, welche sich in von dem primären Bubo anatomisch differenten Lymphgefäßgebieten befinden, vor und können im ganzen Verlaufe der Krankheit fehlen. Dieselben kommen nämlich durch die Infektion durch die Blutbahn zustande. Klinisch ist der sekundäre Bubo nicht immer als solcher zu erkennen; es können mitunter im späteren Verlaufe der Krankheit auftretende Drüsenschwellungen als sekundäre Bubonen imponieren, welche sich anatomisch eigentlich als Teile des primären Bubo (Infektion durch die Lymphbahn) darstellen.

Was den Sitz der Bubonen anbelangt, so weist die Statistik des Arthur Road Hospitals, in welchem auch die österreichische Pestkommission ihre Beobachtungen sammelte, folgende Daten auf: Im Jahre 1897 wurden femorale und inguinale Bubonen in 67,86 Proz., axillare in 16,35 Proz., cervikale in 5,25 Proz., multiple (sekundäre) in

4,07 Proz., keine Bubonen in 8,83 Proz. aller Fälle beobachtet. In 8 Proz. aller Fälle sollen primäre Pestpneumonieen vorhanden gewesen sein. Müller bekämpft diese Statistik, indem er bemerkt, daß nach seinen Erfahrungen am Krankenbette und jenen an der Leiche die sekundären Bubonen viel häufiger vorkommen und nur in leichten Fällen ausbleiben. Auch die Angaben bezüglich der Pestpneumonie werden in Frage gestellt, da die Aerzte des Arthur Road Hospitales weder perkutierten noch auskultierten.

Es folgt nun die Beschreibung der verschiedenen Bubonen. Die Unterscheidung von inguinalen und cruralen Bubonen hat nur einen geringeren Wert, da in der Regel sowohl die oberflächlichen als auch die tiefliegenden Lymphdrüsen der Leistengegend gleichzeitig mehr oder weniger angegriffen werden. Die Größe der Bubonen ist eine verschiedene, die Drüsen, anfangs abgrenzbar, konfluieren im späteren Verlaufe, die Haut oberhalb derselben, zuerst noch faltbar und weich, wird hart, infiltriert, ödematös.

Der primäre Bubo der Achselhöhle ist in der Regel an die hintere Seite des M. pectoral. maj. fixiert. Die Eingangspforte der Infektion war weder bei inguinalen noch axillaren Bubonen zu finden; die Kniekehle war nie, die Cubita sehr selten der Sitz eines primären Bubo.

Kompressionserscheinungen von Seite der Gefäße wurden sowohl bei inguinalen als auch bei axillaren Bubonen stets vermißt. Dagegen kommen sie bei Bubonen der Halsregion ausnahmsweise vor, und erfolgt bei dieser Lokalisation der Krankheit der Tod regelmäßig infolge der Kompression der Trachea und Glottisödems.

Die sekundären Bubonen unterscheiden sich nur durch ihre Genese von den primären. Sie stellen Pestmetastasen durch die Blutbahn dar. Ritter's Ansicht, sie seien durch Intoxikation, nicht durch Infektion hervorgerufen, ist unrichtig.

Der Ausgang der Bubonen in den in Genesung übergehenden Fällen ist entweder Verteilung oder Vereiterung.

Außer den Bubonen beobachtet man in ca. 1/4 aller Fälle Hautkarbunkel, welche auf verschiedenen Körperteilen sitzen können. Ihr Beginn, einem Flohstiche ähnlich, geht unter Verdickung des umgebenden Gewebes in Blasenbildung über, welche durch centrale Nekrose sich in Schorf umwandelt, der endlich durch Eiterung abgestoßen wird.

Aetiologisch dürfte der Karbunkel ebenso wie der sekundäre Bubo eine Pestmetastase darstellen.

Zu den Pestkarbunkeln kann sich eine Lymphangitis hinzugesellen, sie kann aber sogar primär ohne sichtbare Eingangspforte der Infektion bestehen und erst später zu einem primären Bubo führen, oder aber einem solchen nachfolgen.

Zu den nicht gerade seltenen Erscheinungen gehören die diphtheroiden Pharyngitiden, welche der Verf. als eine sekundäre Affektion auffaßt, ohne damit sagen zu wollen, daß die Tonsillen die Eingangspforte der Infektion nicht bilden können, sie treten gewöhnlich im späteren Verlaufe der Krankheit auf und sind ein signum mali ominis.

Von Erscheinungen von seiten des Muskel- und Gelenkapparates sind Muskelblutungen (klinisch selten diagnostizierbar) und Gelenkschwellungen zu erwähnen.

Hinsichtlich des Fiebers der nicht komplizierten Fälle sei Folgendes

erwähnt: Die Temperatur bewegt sich in der Mehrzahl der Fälle um 39° und 40° herum. Am Anfang der Krankheit kann eine Continua bestehen, später treten jedoch regelmäßig Remissionen bis zu 2° ein. Aber auch subnormale Temperaturen im akuten Stadium kommen vor und sind die Angaben früherer Autoren über fieberlosen Verlauf ambulatorischer Fälle nicht ganz von der Hand abzuweisen. Der Temperaturabfall pflegt ein allmählicher zu sein.

Von seiten des Herzens treten schwere und prognostisch wichtige Symptome auf. Der Pestkranke stirbt an Herzschwäche, welche offenbar durch die im Blute kreisenden Toxine verursacht wird. Die Pulsfrequenz beträgt 170—200; Fälle mit einer Pulsfrequenz über 140 enden fast regelmäßig letal; man beobachtet dabei eine fadendünne Arterie mit niedrigen, kaum abgesetzten Pulswellen, oft exquisit paradox bei minimaler Spannung.

Die große Schädigung des Herzens macht sich noch lange in der Rekonvalescenz durch Arhythmie, Aussetzen des Pulses, Pulsverlangsamung merkbar, obwohl endocarditische Veränderungen, falls sie überhaupt vorkommen, jedenfalls zu Seltenheiten gehören.

Hand in Hand mit der Pulsfrequenz geht auch die Atmungsfrequenz einher. Sie beträgt 30—60 und darüber. Die höchste Frequenz findet man bei der Pestpneumonie.

Husten zählt zu den regelmäßigen Symptomen; das Sputum ist in Fällen ohne Pneumonie und Rachenbelag ohne Blut, spärlich, glasig-zäh, später schleimig-eitrig, der Husten hat den Charakter eines Rachenhustens. Diffuse Bronchitis ist selten.

Eine besondere Erwähnung verdient die Pestpneumonie. Vom klinischen Standpunkte aus unterscheidet man primäre und sekundäre Pneumonieen. Die primäre Pneumonie entspricht dem primären Bubo der Lunge, stellt daher die Krankheit selbst vor, bei welcher die Eingangspforte der Infektion die Lunge bildet, während die sekundäre Pneumonie bereits zum ausgebildeten Bilde der Pest als ein weiteres Symptom sich zugesellt. Die letztere kann daher entweder an Infektion mit Pestbacillen, sei es durch metastatisch-embolische Vorgänge oder durch Aspiration beruhen, oder aber eine Sekundärinfektion mit dem Pneumonieerreger darstellen. Die Unterscheidung der sekundären Pneumonieen bei der Pest nach ihrer Genese ist daher dem pathologischen Anatomen vorbehalten, während der Kliniker sich lediglich mit der Diagnose der primären Pestpneumonie begnügen muß.

Müller hat im ganzen 6 Fälle von primärer Pneumonie beobachtet; von den Symptomen, insofern sie von dem Bilde einer croupösen Pneumonie abweichen, sei erwähnt: Schwindel und Erbrechen zu Beginn der Krankheit, hochgradige Dyspnoë und Cyanose, Conjunctivalinjektion, anarthrisch-lallende Sprache, remittierendes Fieber, nicht selten Hämoptoë, Fehlen von Herpes, weiter Milztumor und bösartiger, rascher Verlauf.

Der Nachweis einer sekundären Pneumonie bleibt klinisch auf die physikalische Untersuchung der Lunge beschränkt.

Von seiten des Verdauungsapparates ist nicht viel Charakteristisches zu verzeichnen. Milztumor ist konstant, Meteorismus sehr häufig, Singultus — signum mali ominis — nicht selten. Eine Infektion vom Darmtrakt aus konnte weder klinisch noch anatomisch festgestellt werden.

Erscheinungen von seiten des Nervensystems sind mannigfaltig. Sie scheinen funktioneller Natur zu sein auf Grund der als Nervengifte wirksamen Pesttoxine.

Im akuten Stadium beobachtet man Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Beeinflussung des Sensoriums von der leichten Somnolenz bis zum tiefen Coma; Delirien, Sprachstörung, Bulimie und Polydipsie. Die enorme Pulsfrequenz ist zweifellos durch Vaguslähmung bedingt, wahrscheinlich ist die Herzschwäche auf die Beeinflussung der Oblongata zurückzuführen. Diese Meningealsymptome seien der Wirkung der Pesttoxine zuzuschreiben, da schwere anatomische Veränderungen an Meningen — Pestmeningitis — nur in einem einzigen Falle beobachtet wurde, während Oedem der Meningen auch in jenen Fällen vorgefunden wurde, wo Meningealsymptome fehlten.

In der Rekonvalescenz hat Müller in 3 Fällen schwere Apathie und geistige Schwäche, in 1 Fall akute Ataxie — Encephalomyelitis disseminata — gesehen.

Hinsichtlich des Harns bei Pestkranken sei erwähnt, daß derselbe sich durch ein niedriges spezifisches Gewicht, Verminderung der Chloride und seinen nicht hohen Eiweißgehalt charakterisiert. Blut kommt im Harn selten, meist nur sub finem vitae vor, hyaline Cylinder sind häufig.

Im Blute ist eine nicht zu große Leukocytose zu konstatieren.

Es folgt nun ein Resumé, dem wir noch Folgendes entnehmen: Die Mortalität beträgt nach Müller ca. 62 Proz.; die Mehrzahl der Fälle stirbt in den ersten 8 Tagen. Der Verlauf der Krankheit ist von der Widerstandsfähigkeit des Organismus, resp. des Herzens gegenüber den Pestgiften abhängig.

In der Aetiologie spielt vielleicht die individuelle Disposition eine nicht unbedeutende Rolle; Müller führt interessante Daten an über Freibleiben von Personen, welche sich im Hospital direkt der Möglichkeit der Infektion ausgesetzt hatten (angeborene Immunität?). Hinsichtlich der Diagnose fällt bei Beurteilung verdächtiger Fälle der bakteriologischen Untersuchung die wichtigste Rolle zu.

Zum Schlusse des Berichtes folgt die von Dr. Poech verfaßte Krankengeschichte des an Pestpneumonie verstorbenen Dr. Müller.

Markl (Wien).

Smith, Theobald, The action of typhoid bacilli on milk and on its probable relation to a second carbohydrate in that fluid. (Journ. of the Boston Soc. of Med. Sc. 1898. Vol. II. p. 236—244.)

Smith kommt auf Grund von mitgeteilten Versuchen zu folgenden Schlüssen: 1) Typhusbacillen erzeugen Alkali, wenn sie in Bouillon, nicht aber, wenn sie in Milch kultiviert werden. 2) Typhusbacillen und denselben nahe verwandte Bacillen, welche Milch nicht koagulieren (Laktose nicht angreifen), erzeugen gleiche Säuremengen innerhalb dieser. 3) Die Milch enthält eine Substanz, welche sich Bakterien gegenüber wie Dextrose verhält. Die Menge dieser Substanz beträgt ca. 0,1 Proz. 4) Die in Milch relativ langsam auftretenden Reaktionsveränderungen deuten darauf hin, daß die Milch für gewisse Bakterien ein weniger günstiger Nährboden ist als Peptonbouillon. Nuttall (Berlin).

Catterina, G., Sopra uno streptococco della bronco-pneumonite. (S.-A. aus Atti d. Soc. veneto-trentina di Scienze natur. Vol. III. 2.) 15 p. Padova 1898.

Nach ausführlicher Darlegung der Ansichten und Befunde über den Streptococcus der Lungenentzündung, seit Weichselbaum's Untersuchungen (1890) bis auf van de Velde (1897) u. a., geht Verf. über zur Darstellung der eigenen Beobachtungen. Hierbei erwähnt er, daß er schon früher in den Auswürfen eines Broncho-Pneumonitischen zahlreiche Streptokokken, zu langen Ketten verbunden, gesehen habe. daß ihm eine Kultur derselben niemals auf festen Substraten, wohl aber in Fleischbrühe gelungen sei, und daß bei Uebertragungen der Kulturen der Mikroorganismus bald abstarb.

Seit den bekannt gewordenen Ergebnissen der Immunisation und der Serumtherapie, wodurch die spezifische Einheit der Streptokokken gründlich widerlegt wurde, nahm Verf. seine Untersuchungen wieder neu auf, und versuchte neue Kulturen mit einem aus den Auswürfen von 3 Fällen von Broncho-Pneumonitis, als Folge von Influenza, erhaltenen Material.

Mit dem Mikroskope ließ sich der in Frage stehende Streptococcus von jenem des Erysipel nicht unterscheiden. Nur in frischen Kulturen zeigt der Pilz lange, manchmal wellenförmige Ketten von nahezu unzähligen Gliedern. Jedes Glied ist in Teilung begriffen und zeigt die Diplokokkenform. Eine Vermehrung durch Sporen wurde niemals beobachtet. In seinen Anhäufungen erinnert dieser Streptococcus an S. conglomeratus Kurth (1891); er ist nicht beweglich, färbt sich leicht mit Anilinpräparaten und mit Gram's Methode.

Auf festen Unterlagen gedeiht dieser Spaltpilz nicht, nur wenn man eine ergiebige Menge desselben auf Kartoffeln streicht, bekommt man rosenkranzähnliche Ketten infolge der Auftreibung und Umgestaltung der einzelnen Glieder. Diese sonderbare Form ist aber nicht vermehrungsfähig. Außer in Fleischbrühe gedeiht dieser Streptococcus recht gut auch in dem Marmorek-Serum (1895), und zwar in der Fleischbrühe auch dann, wenn eine Oelschicht darüber liegt, woraus sich auf ein gewisses anaërobes Lebensvermögen schließen läßt.

Die Lebensfähigkeit dieser Streptococcus-Art ist gering; man muß wenigstens jeden 2. Tag die Kulturen verpflanzen: Dieser Umstand spricht für eine starke Virulenz des Pilzes als Parasit und eine geringe Anpassungsfähigkeit desselben an den Saprophytismus. Die Virulenz dieser Art wurde auch durch Inokulationen in weiße Mäuse bestätigt. Die Virulenz wird durch aufeinander folgende Entwickelungen im tierischen Körper noch gesteigert und läßt sich im Serum von Marmorek sehr gut konservieren.

Sterilisierte Kulturen des Streptococcus in konzentrierter Form bis zu 40 ccm injiziert, vermögen Kaninchen immun zu machen gegen Impfungen mit Material aus virulenten Kulturen.

Die von Verf. untersuchte Art ist spezifisch selbstständig und weder mit S. pyogenes noch mit anderen bekannten S.-Arten zu vereinbaren. Bei vorangehender Impfung mit dem Streptococcus des Erysipel vermag die Injektion mit diesem Streptococcus der Lungenentzündung den Tod zu beschleunigen.

Verf. möchte die untersuchte Art als Streptococcus pneumonicus bezeichnen.

Solla (Triest).

Councilman, W. T., Mallory, F. B., Wright, J. H., Epidemic cerebrospinal meningitis and its relation to other forms of meningitis. [From the Sears Pathological Laboratory and the Laboratories of the Boston City Hospital. and the Mass. General Hospital.] (A Report of the State Board of Health of Massachusetts.) 178. p. 8 kolor. Taf. u. 1 Karte Bostons. Boston 1898.

Councilman, W. T., Mallory, F. B., Wright, J. H., Epidemic cerebrospinal meningitis. (American Journ. of the Med. Sc. N. Ser. Vol. CXV. 1898. p. 252—270.) [Enthält in gedrängter Form dasselbe wie in obiger Schrift.]

Der durch eine 1896—97 in Boston grassierende Epidemie veranlaßte sehr ausführliche Bericht der Verff. über Cerebrospinalmeningitis und deren Beziehung zu anderen Formen von Meningitis bietet viel Interessantes. Die Geschichte und geographische Verbreitung der Krankheit im Allgemeinen sowie in Massachusetts im Besonderen werden zuerst besprochen. Darauf folgt eine Beschreibung von 111 Fällen, welche in der genannten Epidemie beobachtet wurden, ihrer Bakteriologie, Pathologie, Symptome, Komplikationen u. s. w. Die Ergebnisse von 35 Sektionen werden durch eine Tabelle übersichtlich gemacht; 8 sehr schöne kolorierte Tafeln ergänzen den pathologischen Teil. Aus der sehr inhaltsreichen Schrift wäre Folgendes zu entnehmen:

Es sind im ganzen 111 Fälle zur Kenntnis gekommen. Die Mortalität betrug $68\,^1/_2$ Proz. Der 1. Fall wurde im Juni 1896 diagnostiziert, darauf folgte 1 Fall im September, 3 im Dezember, 1 im Januar, 10 im Februar, 23 im März, 29 im April, 21 im Mai, 14 im Juni, 7 im Juli und 3 im September. Es wurden meistens Kinder und jugendliche Erwachsene befallen. Die Fälle kamen sehr zerstreut vor, sie waren aber besonders zahlreich in 2 Stadtgegenden Bostons. Bekanntlich sind die pathologischen Veränderungen im Körper meistens auf die Gehirn- und Rückenmarkmembranen beschränkt. Bei einer gewissen Anzahl von Fällen wurden aber durch den Diplococcus intracellularis bedingte Lungen-, Ohren- und Nasenaffektionen beobachtet, wodurch die nach außen gelangenden Krankheitserreger leicht zur Infektion von anderen Personen führen können. Nach dem Verhalten des Diplococcus im Körper sowie in Kulturen zu urteilen, besitzt dieser nur eine geringe Lebensenergie, und es ist nicht anzunehmen, daß der Keim eine saprophytische Existenz zu führen imstande ist. Die Krankheitsdauer bei den 35 zur Sektion gekommenen Fällen schwankte zwischen 2—74 Tagen. Bei diesen 35 Fällen wurde der Diplococcus intracellularis 31mal gefunden, bei den meisten bei allen 3 Untersuchungsmethoden, der Kultur, der mikroskopischen Untersuchung des durch Lumbalpunktion gewonnenen Exsudates resp. von Gewebsschnitten. Einmal war der Diplococcus zu Lebzeiten des Patienten, nicht aber bei der Sektion im Exsudat zu finden. In mehreren Fällen war er zahlreich im Exsudat vorhanden, wollte aber nicht auf Kulturmedien wachsen. Von vielen gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen angelegten Kulturen gelangen zuweilen nur wenige. Manchmal zeigten die *Diplokokken* wiederum ein sehr üppiges Wachstum gleich bei der ersten *Kultur*, so daß diese mit der des Pneumococcus leicht verwechselt werden konnte. Die Kultur gelang am besten bei den akuten Krankheitsfällen. Ein streptokokkenartiges Wachstum, wie es Jäger

(1895) beschrieb, ist nie beobachtet worden. Das üppigste Wachstum fand auf Loeffler's Blutserummischung statt. Nach dem schwachen Wachstume auf Agar (am besten noch auf glycerinhaltigem) zu urteilen, wären viele von den angelegten Kulturen fehlgeschlagen, wenn man sich auf diesen Nährboden verlassen hätte. Sehr viele Diplokokken im Exsudat sowie in Kulturen sind nicht fortpflanzungsfähig, deshalb müssen immer viele reichlich geimpfte Kulturen angelegt werden. Eine Unkenntnis dieser Thatsache am Anfange der Epidemie führte zu negativen Kulturresultaten, was sonst vermieden worden wäre. In den Geweben lagen die Diplokokken fast ausschließlich innerhalb polynukleärer Leukocyten, nie aber innerhalb ihrer Kerne, was Jäger glaubte. Manchmal waren die Diplokokken so zahlreich in den Zellen vorhanden, daß deren Kerne verdeckt wurden. Die Kulturen aus Blut, Leber, Milz und Nieren deuten darauf hin, daß die Diplokokken niemals Septikämie verursachen, sondern sich auf die pathologisch affizierten Teile beschränken. Mischinfektionen kamen zuweilen vor, 7mal mit Pneumokokken, 1mal mit dem Friedländer'schen Bacillus. Sekundäre Infektionen durch Strepto- und Staphylokokken wurden auch beobachtet. Der Diplococcus intracellularis besitzt nur schwache pathogene Eigenschaften in Bezug auf Versuchstiere (Meerschweinchen, Kaninchen), selbst bei pleuraler oder peritonealer Impfung. Bei einer geringen Anzahl dieser trat der Tod 24—48 Stunden nach erfolgter Impfung ein. Bei diesen wurde ein wenig-eiterig-fibrinöses Exsudat in den Membranen gefunden. Eine typische Meningitis wurde bei einer Ziege (Tod nach 12 Stunden) durch direkte Impfung in den Rückenmarkskanal erzielt. Bei 55 der erkrankten Menschen wurde eine Lumbalpunktion gemacht und bei 39 dieser konnte der Dipl. intracellularis mittels Kultur oder mikroskopischer Untersuchung gefunden werden. Bei 17 Kranken konnte derselbe nicht gefunden werden. Wo der Diplokokkenbefund positiv war, war die Lumbalpunktion durchschnittlich am 7. Krankheitstage vorgenommen worden, bei den negativen Befunden dagegen am 17. Tage. Einmal war der Befund doch noch positiv am 29. Krankheitstage. In einigen Fällen wurden mehrere Lumbalpunktionen, welche übrigens gut vertragen wurden und dem Patienten manchmal Linderung verschafften, vorgenommen. Bei einer intermittierenden, chronisch verlaufenden Erkrankung waren Diplokokken während des Anfalls, aber nicht vor- und nachher, im Exsudat zu finden. Die Lumbalpunktion ist für die Differentialdiagnose und Prognose wichtig. Die Diplokokken wurden am besten in den Geweben durch Härtung in Zenker'scher Lösung und Alkohol und darauf folgender Färbung mit Eosin und Unna's alkalischer Methylenblaulösung demonstriert.

Bei den meisten dauerte die Krankheit $6^1/_2$ Tage, bei den chronisch verlaufenden Fällen ca. $28^1/_2$ Tage. Bei 13 Fällen war eine Lungenkongestion mit mehr oder weniger Oedem vorhanden, bei 7 Bronchopneumonie, bei 2 charakteristische croupöse Pneumonie. Pneumokokken konnten mikroskopisch sowie durch Kulturen bei diesen demonstriert werden. Bei 8 Fällen (am Ende der Epidemie) war eine Pneumonie durch den Dipl. intracellularis erzeugt worden. Die durch die Pneumokokken verursachten Komplikationen können zu irgend einer Zeit eintreten. Bei einem am 74. Tage verstorbenen Patienten (Sektion) war beinahe eine vollständige Heilung eingetreten, als eine akute Pneumonie den Tod verursachte.

Die sonst in Boston beobachteten Meningitiserkrankungen wurden

meistens durch Tuberkelbacillen, Pneumokokken und Streptokokken herbeigeführt. Bei einem Falle kam eine B. pyocyaneus- und Staph. pyog.-Mischinfektion vor, bei einem anderen war die Meningitis durch B. anthracis verursacht. Bei allen diesen Fällen war die Meningitis sekundär entstanden. Bei 10 Fällen war die durch den Pneumococcus verursachte Meningitis unzweifelhaft primär. Die pathologisch-anatomischen resp. klinischen Unterschiede dieser verschiedenen Formen von Meningitis werden eingehend besprochen.

Nuttall (Berlin).

Idelsohn, H., Ueber das Blut und dessen baktericides Verhalten gegen Staphylococcus pyogenes aureus bei progressiver Paralyse. (Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Bd. XXXI. 1899. p. 640—697.)

Bei normalen Individuen und Nichtparalytikern entwickelt das Blutserum stets eine deutliche baktericide Aktion auf Staphylococcus pyogenes aureus. Diese Wirkung ist am häufigsten zwischen der 2. und 3. Stunde nach der Impfung des Blutserums mit den Staphylokokken zu konstatieren. Zuweilen zeigt sie sich jedoch erst innerhalb der ersten 4—6 Stunden.

Bei Paralytikern trifft man häufig völliges Fehlen der baktericiden Aktion des Blutserums an. Zuweilen beobachtet man eine nur schwache, die Entwickelung der Staphylokokken hemmende Wirkung, in sehr seltenen Fällen findet sich eine ausgesprochene baktericide Aktion.

Diejenigen Fälle von Paralyse, in denen das Blutserum eine deutliche oder wenigstens merkliche Aktion entwickelt, können zum Teil dahin erklärt werden, daß die betreffenden Patienten am Tage, der dem Versuchstage voranging, 1—1,5 g Chloralhydrat eingenommen hatten.

Bei Tabes dorsalis ist die baktericide Aktion vorhanden. Diese Thatsache ist auffallend, da sich Tabes von Paralyse dadurch wesentlich unterscheidet, daß sie chronisch verläuft und nie zu so allgemeinen Ernährungsstörungen führt wie die Paralyse.

Das Fehlen der baktericiden Aktion des Blutserums bei Paralytikern könnte man als eine spezifische, für die Paralyse charakteristische Eigentümlichkeit dieses Blutes bezeichnen.

Dabei war der größere Teil der untersuchten Patienten in einem guten Ernährungszustande, auch stand die Eigentümlichkeit nicht etwa damit im Zusammenhange, daß rote Blutkörperchen oder Hämoglobin aus ihrem Blute in das Serum übergegangen waren.

Vielleicht ist diese Eigentümlichkeit durch Aenderung (Herabsetzung?) der Alkalescenz des Blutes oder Verminderung des NaCl-Gehaltes oder durch Veränderungen in den Leukocyten und den von ihnen produzierten Alexinen zu suchen.

Im Blute der Paralytiker finden sich keine Bakterien, wenigstens in den ersten Stadien der Krankheiten.

Die Arbeit entstammt der psychiatrischen und Nervenklinik der Kgl. Charité und dem bakteriologischen Laboratorium der Kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin.

22 Holzschnitte sind beigegeben. E. Roth (Halle a. S.).

Benazet, Antonin, De quelques affections staphylococciques infantiles au point de vue de l'hygiène scolaire. [Thèse.] 8. 65 p. Toulouse 1898.

Der Staphylococcus kommt in 3 Arten vor, albus, aureus und citrinus. Seine Art und Weise, in den Organismus einzudringen ist trotz der zahlreichen Studien über diesen Gegenstand noch nicht ganz klargelegt und zahlreiche Theorieen giebt es über diesen Gegenstand. Als Folgen der Erkrankung treten auf Grind (Impetigo), Conjunctivitis pseudomembranaceus, Vulvovaginitis, Angina pseudomembranacea und schlimmer noch sind allerlei Komplikationen, welche mit diesen Krankheiten einhergehen, zumal sie ungeheuer ansteckend wirken und namentlich in der Schule von einem Kind auf andere verschleppt zu werden pflegen, zuweilen dabei selbst tödlich wirkend.

Behördlicherseits und von Schulwegen ist deshalb jedes Kind sofort vom Unterricht auszuschließen, bei dem sich irgend eine Erkrankung durch den Staphylococcus zeigt, nur die äußerste Strenge in der Handhabung der vorhandenen Absperrungsmaßregeln kann einer Weiterverbreitung der so ansteckenden Seuche entgegenarbeiten.

Das Publikum ist deshalb genügend über die Gefährlichkeit dieser Erkrankung aufzuklären, erkrankte Kinder sind zum mindestem von allen gesunden abzusondern, am besten aber Kinderkrankenhäusern oder Hospitälern bis zur vollständigen Genesung zu überweisen, wobei der Schule Nachricht von der Erkrankung zu geben ist.

E. Roth (Halle a. S.).

Lundgren, Die Renntierpest. (Zeitschr. f. Tiermedizin. Neue Folge. Bd. II. Heft 6. p. 401—417.)

Dem Königl. Medizinalamt in Stockholm war mitgeteilt worden, daß in den Jahren 1895 und 1896 unter den Renntierherden der Lappländer in den nördlichsten Teilen Schwedens eine ungemein verheerende Krankheit aufgetreten sei, der Tausende von Tieren zum Opfer gefallen seien. Verf. wurde nun beauftragt, dorthin zu reisen, um, wenn möglich, die Natur der Krankheit zu erforschen und die zur Bekämpfung derselben nötigen Vorschriften zu erlassen.

Es gelang nur einen einzigen Fall zu obduzieren und näher zu untersuchen. Hinsichtlich des Wesens der Krankheit wurde ermittelt, daß hauptsächlich Kälber befallen werden, seltener Ochsen und Kühe. Im ganzen sollen in den letzten Jahren etwa 2500—3000 Tiere der Seuche zum Opfer gefallen sein.

Die erkrankten Tiere zeigen zunächst Unruhe und Angst, der Gang wird schwankend und unsicher, aus den Nasenöffnungen fließt ein dicker, übelriechender Eiter, die Augen scheinen aus den Höhlen zu treten und von den geröteten Bindehäuten wird ein eiteriges Sekret abgesondert. Die Tiere verbreiten einen widerlichen Gestank und bei Kälbern tritt gewöhnlich schon nach einigen Stunden, bei älteren Tieren zuweilen erst nach 10—12 Stunden der Tod ein. Zuweilen wird auch einige Zeit vor dem Tode erschwerte Respiration, Anschwellung des Bauches und Vorfall des Mastdarmes beobachtet; ferner nicht selten begrenzte Oedeme an verschiedenen Teilen des Körpers. In den gewöhnlichsten Fällen aber starben die Tiere sehr schnell ohne vorausgegangene Krankheitserscheinungen.

Die wesentlichsten Obduktionsbefunde waren folgende: Lungen stets mehr oder weniger mit Blut angefüllt, ebenso das Herz. Die Leber meist schwarzrot und sehr blutreich. Nieren oft vergrößert, hellfarbig und von weicher Konsistenz. Farbe und Größe der Milz wechselt. Die Darmserosa ist häufig lebhaft injiziert; zuweilen ist Peritonitis mit



trübem Exsudat und fibrinösen Belägen vorhanden. Oft ist unmittelbar nach dem Tode in der ganzen Subcutis ein ausgebreitetes Emphysem zu beobachten, wodurch die Kadaver bedeutend anschwellen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Flüssigkeiten fanden sich charakteristische Bacillen in großen Mengen in der Pericardialflüssigkeit, in geringeren Mengen in der Milz und ziemlich sparsam im Blute. Die Bacillen waren bedeutend schmäler als Milzbrandbacillen, zuweilen in der Mitte oder an dem einen Ende angeschwollen. In der Anschwellung zeigte sich eine ovale, ungefärbte, stark lichtbrechende Spore. Im Blute hingen zuweilen 2 Bacillen zusammen und bildeten einen stumpfen Winkel. Die Bakterien sind beweglich und färben sich gut nach Gram.

Mäuse und Meerschweinchen, welche mit der Pericardialflüssigkeit geimpft wurden, starben nach ungefähr 16 Stunden. In dem Körper der Tiere finden sich die sporenhaltigen Bakterien wieder, besonders reichlich in der Leber, wo sie zuweilen ziemlich lange Fäden bilden. Die gestorbenen Tiere zeigen hämorrhagisches Oedem in der Subcutis, zuweilen verbunden mit reichlichem Emphysem.

Die gefundenen Bakterien sind morphologisch den Bakterien des malignen Oedems, des Rauschbrandes und des sogenannten Bradsot der Schafe sehr ähnlich. Die Krankheitserscheinungen sind denjenigen bei Rauschbrand ziemlich gleich.

Die Bacillen unterscheiden sich jedoch von denjenigen des malignen Oedems, Rauschbrand und Bradsot dadurch, daß sie aërob sind und eine Wundinfektion sui generis hervorrufen.

Bezüglich der Aetiologie der Krankheit ist einstweilen anzunehmen, daß die Infektion durch Eindringen der Organismen in Wunden der Haut (besonders der Klauen) oder in die Schleimhaut des Darmkanals erfolgt. Auch kann die Krankheit vielleicht durch Insekten, welche auf den Kadavern die Krankheitskeime aufgenommen haben, verbreitet werden. Verf. schlägt zur Vorbeuge Impfungen der lebenden und Verbrennen der gestorbenen Tiere vor und gedenkt weitere Untersuchungen über die Biologie der Bakterien anzustellen. Schneidemühl (Kiel).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Rosin, H., Ueber eine neue Gruppe von Anilinfarbstoffen, ihre Bedeutung für die Biochemie der Zelle und ihre Verwendbarkeit für die Gewebsfärbung. (Berliner klin. Wochenschrift. 1899. No. 12.)

Verf. stellte fest, daß, wenn man die konzentrierten wässerigen Lösungen je eines saueren und alkalischen Anilinfarbstoffes miteinander vereinigt, so daß das Gemisch eine neutrale oder annähernd neutrale Reaktion zeigt, dann stets eine Fällung eintritt, welche bei richtiger Vermengung äußerst voluminös ist, welche sich aber zum Teil oder ganz auflöst, wenn entweder die alkalische Farbe oder die sauere Farbe im Ueberschuß wieder zugesetzt wird (vergl. auch Chenzinsky'sche Lösung). Solche Niederschläge erhält man durch Vereinigung der wässerigen Lösungen von Eosin oder Erythrosin und Methylenblau, von Methylorange und Methylgrün, von Rubin und Malachitgrün, von Pikrinsäure und Methylenblau oder Magentarot etc. Alle diese Niederschläge sind zum Teil gleich bei der Fällung krystallinischer Natur, zum Teil können sie krystallinisch erhalten werden. Sie sind dann in Wasser nahezu unlöslich, aber in Alkohol stets

löslich. Aus diesen Lösungen werden sie entweder durch Konzentrieren der Lösung oder durch Hinzufügen von Wasser in Krystallen erhalten.

Es wird nun zunächst der durch Vereinigung von Eosin und Methylenblau gewonnene Niederschlag näher beschrieben. Derselbe ist im Alkohol mit blauer, ein wenig violetter Farbe, ziemlich leicht löslich. Durch Umkrystallisieren erhält man nadelförmige Krystalle, welche in kaltem Wasser so gut wie unlöslich sind, aber auch im heißen Wasser sich nur wenig, in absolutem Alkohol aber ziemlich leicht mit blauvioletter Farbe lösen und eine intensive grüne Fluorescenz zeigen, welche besonders in dünnen Lösungen außerordentlich stark ist. Die Lösung hat ein charakteristisches Spektrum. Die Krystalle haben einen grünen Metallglanz, verwittern an der Luft leicht und sind dann dunkelbraun. Diesen neuen Körper will Verf. vorderhand als eosinsaures Methylenblau bezeichnen. Er hält ihn für die Gewebsfärbung von größter biochemischer Bedeutung und zwar aus folgenden Gründen:

Die alkoholische Farbstofflösung wird durch organische Säuren in eine reinblaue bis blaugrüne Farbe verändert; beim Neutralisieren tritt die alte Färbung wieder auf. Mineralsäuren färben ihn ebenso; doch tritt nicht bei allen nach dem Neutralisieren die alte Färbung wieder auf.

Die alkoholische Farbstofflösung wird durch alkalische Flüssigkeiten rot gefärbt, beim Neutralisieren tritt die alte Färbung wieder ein.

Alle sauren Substanzen werden damit blau, alle alkalischen rot, alle neutralen violett gefärbt. Selbst Glas, welches stellenweise alkalisch ist, wird an diesen Stellen, wie Ziemssen schon beobachtete, rot gefärbt. Ferner wird das schwachsaure Celloidin blau, Eiweiß rot, Mucin blau, Nuclein blau, Fibrin rot. Kurz, die Farbe verhält sich ähnlich, wie dies schon für das Triacid von Ehrlich und Posner nachgewiesen worden ist.

Gewebsschnitte in die alkoholische blauviolette Lösung des reinen Farbstoffes eingelegt, färben sich stets so, daß die Kerne immer blau, das Protoplasma immer hochrot wird. Eine Ausnahme machen nur die Nervenzellen. Bei den Nervenzellen färbt sich zwar die Grundsubstanz des Protoplasmas ebenfalls rosarot, die Nissl'schen Granula aber blau, während sich die Kerne nicht blau färben. Die neutrophilen Granula bei der Leukämie färben sich violett.

Es wird also der rein dargestellte krystallisierte Körper, dessen alkoholische Lösung auf geleimten Lackmuspapier eine neutrale Reaktion ergiebt, von den Geweben gespalten, in seine Komponenten zerlegt, wobei sich gleichzeitig der Kern basophil, das Protoplasma acidophil färbt. Diese farbspaltende Eigenschaft bleibt den Geweben also post mortem erhalten. Deeleman (Dresden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Friedenthal. H. und **Lewandowsky, M.,** Ueber die Einführung fremden Serums in den Blutkreislauf. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 12.)

Zur Verwendung für die künstliche Ernährung von Menschen suchte Verf. durch eine gewisse Behandlung des tierischen Blutserums ein Präparat herzustellen, welches möglichst assimilierbar, ungiftig und keimfrei sein sollte. Wenn es auch nicht schwer ist, Blut keimfrei zu gewinnen und zu erhalten, so ist der Grund, warum das Blutserum nicht schon längst auch zu therapeutischen Zwecken benutzt worden ist, seine Giftigkeit und der Zweifel in betreff seiner Assimilierbarkeit.

Bei den Versuchen zur Beseitigung der Toxicität fremden Serums ging nun Verf. von einer anderen Eigenschaft derselben, der globuliciden Fähigkeit (Buchner), aus, d. i. die Fähigkeit, im Reagensglase bei Körpertemperatur die Blutkörperchen fremden Serums zu zerstören, so daß deren Farbstoff in das Serum übergeht und dasselbe

lackfarben macht. Nach Buchner wird diese globulicide Eigenschaft des Serums durch halbstündiges Erhitzen auf 53—55° vollständig und unwiederbringlich vernichtet, das Serum „inaktiviert". Verff. untersuchten nun die Toxicität so erhitzten Serums und fanden, daß die Toxicität fremden Serums durch Erhitzen auf mittlere Temperaturen (von 55—60°) vollständig aufgehoben wird. Wurden Tieren (Kaninchen) intravenös wie intraperitoneal und subkutan Mengen solch „inaktivierten" Serums eingespritzt, welche der Blutmenge des betreffenden Tieres gleichkamen oder sie übertrafen, so traten niemals Vergiftungserscheinungen ein, während die Kontrolltiere schon nach wenigen Kubikcentimetern des unbehandelten „aktiven" Serums zu Grunde gingen. Der Nachweis der Aufhebung der globuliciden Fähigkeit des Serums im Buchner'schen Reagenzglasversuche scheint den Verff. nicht ganz beweisend für die Aufhebung der Toxicität. Ihnen gingen in 2 Versuchen Tiere nach intravenöser Injektion von nach Buchner inaktiviertem (Kalbs-)Serum zu Grunde, allerdings nach Mengen, welche die letale Dosis des unbehandelten Serums um das 6-fache übertreffen; in 1 Falle nach der Injektion von 65 ccm, während die letale Dosis für das mit aktivem Serum behandelte Kontrolltier 10 ccm betrug und die Injektion von 70 ccm des gleichen, aber 2 Stunden auf 62° erhitzten Serums bei einem dritten Tiere gar keine Erscheinungen machte. Betreffs Assimilierung der Eiweißstoffe zeigte sich, daß von enormen Mengen des atoxisch gemachten Serums höchstens der 100. Teil des injizierten Serumalbumins im Harn wieder ausgeschieden wurde, die übrigen 99 Proz. also assimiliert und verbrannt worden waren.

Nach diesen Versuchen glauben Verff., daß in den seltenen Fällen, wo eine subkutane Eiweißeinführung indiziert erscheint, die Anwendung erhitzten tierischen Serums versucht werden sollte.

Deeleman (Dresden).

Gorini, Il controllo del vaccino mediante le inoculazioni corneali. Rom 1899.

Die Resultate der Arbeit lassen sich etwa in folgenden Punkten zusammenfassen:

Will man nach dem Vorgange Guarnieri's zur Kontrolle der Vaccine die Hornhautimpfungen bei Kaninchen verwenden, so muß man folgende Punkte berücksichtigen:

1) Impfung von 3 Kaninchen (6 Hornhäute) für jede Kontrolle;

2) sorgfältig leichte und oberflächliche Verletzung des Corneaepithels;

3) tägliche Untersuchung des makroskopischen Prozesses während der ersten 3 Tage (zur Kontrolle der Reinheit der Vaccine);

4) Mikroskopische Untersuchung (in allen Fällen) von Hornhäuten von 3×24 Stunden und (im Falle von entzündlicher Reaktion) auch von Hornhäuten, welche der Periode der Entzündungsremission angehören (zur Kontrolle der Wirksamkeit der Vaccine).

Hinsichtlich der Reinheitskontrolle betont Verf. nach seinen Untersuchungen folgende 3 Punkte: Die genuine keimfreie Vaccine (der Inhalt von intakten Kalbimpfpusteln), wenn auch ganz frisch, konzentriert und ohne Glycerinzusatz, verursacht während der 3 ersten Tage keine deutlichen Reizerscheinungen bei den Cornea-Impfungen. Die unvermeidbaren gewöhnlichen Unreinheiten von einer lege artis hergestellten Vaccine sind nicht imstande, intensive und dauernde Ent-

zündungen bei Cornea-Impfungen zu verursachen, namentlich nicht Hypopyon binnen 3×24 Stunden hervorzubringen; sie können höchstens leichte und vorübergehende (24—48 Stunden lang) Cornea-Trübungen und Conjunctiva-Hyperämieen verursachen. Eine lege artis hergestellte Vaccine, welche während eines Zeitraumes von 4—8 Wochen in ca. 50 Proz. Glycerin abgelagert hat, giebt zweifellos einen makroskopisch normalen Befund an der geimpften Cornea.

Bezüglich der Wirksamkeitskontrolle sagt Verf.: Die unvermeidbaren gewöhnlichen Unreinheiten der Vaccine sind nicht imstande, den Befund der charakteristischen mikroskopischen Läsionen der vaccinalen Cornea-Impfung weder zu verhindern noch zu stören. Weder mit der inaktiven Vaccine, noch mit dem Glycerin allein, noch mit den Kulturen der gewöhnlichsten in der Lymphe vorhandenen Bakterien kann man eine mikroskopische Alteration des Cornea-Epitheliums erzeugen, welche mit derjenigen der Vaccine verwechselt werden kann.

Es lassen sich aus alledem nachstehende praktische Folgerungen entnehmen: 1) Zur Abgabe von einer normalen und wirksamen Lymphe thut man gut, anstatt ein für alle Vaccine beständiges Alter zu bestimmen oder eine bakteriologische Probe vorzunehmen (außer speziellen Untersuchungen), die physiologische Kontrolle vermittelst der cornealen Impfungen anzuwenden. Es würde sich vielleicht die Vorschrift empfehlen, daß man behördlicherseits nur solche Vaccine abgäbe, welche an den Hornhäuten der Kaninchen ein makroskopisch normales und mikroskopisch positives Ergebnis geben. 2) Das Urteil über den Reinheitsgrad einer Vaccine soll von dem Alter und dem Verdünnungsgrade der Vaccine selbst abhängig sein. Deswegen ist es nötig, das Datum der Abnahme und das Herstellungsverfahren (namentlich bezüglich der Verhältnisse von Glycerinzusatz oder von anderen Verdünnungsmitteln) der kontrollierenden Vaccine zu kennen.

Zur mikroskopischen Untersuchung kann man in den meisten Fällen anstatt der Schnittmethode die Abkratzungsmethode anwenden, so daß sich binnen 3—4 Tagen die Kontrolle vervollständigen läßt.

Deeleman (Dresden).

Victor, A. C., A case of septicemia (gonotoxemia?) treated with the streptococcus antitoxin: recovery. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXVIII. 1898. p. 297—299.)

Die Doktorin Vietor berichtet über einen mittels Streptococcus-Antitoxin behandelten Fall von angeblicher Gonococcus-Intoxikation oder, wie sie es nennt, „Gonotoxemia". Eine 27 Jahre alte Frau, Mutter von 3 Kindern, bekam Gonorrhöe von ihrem Manne im Juni. Im Oktober dauerten die Menses ca. 25 Tage, darauf folgten Schmerzen im Unterleibe, Abmagerung, nachts auftretende Perspirationen, Verstopfung, Schmerz beim Urinlassen, welches oft wider Willen der Patientin geschah, auch manchmal unterdrückt wurde. Im November kam Patientin ins Spital. Sie war sehr abgemagert, fieberte und zeigte einen rapiden Puls. An beiden Seiten des Uterus befanden sich unregelmäßige schmerzhafte Massen. Der Uterus wurde kurettiert und Celiotomie vorgenommen. Alle Beckenorgane waren fest miteinander durch Adhäsionen verbunden. Aus den Enden der nicht vergrößerten Tuben kam Eiter heraus. Beide Ovarien waren sehr mit Blut überfüllt und enthielten Eitercysten. Im Eiter befanden sich nur Gonokokken. 2 Tage nach

der Operation stiegen Temperatur und Puls und wegen eintretender Schwäche wurden Strychnin und Whiskey verabreicht. Am nächsten Tage Erbrechen. Ernährung per rectum gelang nicht. Respiration 32, Temperatur und Puls unregelmäßig remittierend. Am 4. Tage verschlimmerte sich der Zustand. Die bakteriologische Untersuchung des Blutes fiel negativ aus. Am 5. Tage Puls 112—132, aus der Abdominalwunde floß Eiter, in welchem aber keine Mikroorganismen zu finden waren. Es wurden 2 Einspritzungen zu 8,5 resp. 9 ccm Streptococcus-Antitoxin gemacht. Dies übte keinen sichtbaren Einfluß aus. Nach ca. 48 Stunden trat aber eine entschiedene Wendung zur Besserung ein, es wurden trotzdem 720 ccm NaCl-Lösung zur Transfusion benutzt, am folgenden Tage wiederum 960 ccm. Am nächsten Tage 8 ccm Antitoxin, Puls und Temperatur unregelmäßig. Am 11. Tage 9 ccm Antitoxin, wonach eine Verbesserung des Zustandes erfolgt. Am 12. Tage 16 ccm Antitoxin. Am 13. Tage 20 ccm. Die inzwischen eingetretene Diarrhöe hielt eine Woche länger an. Zur Zeit des Berichtes war Patientin rekonvalescent. Sich auf die Angaben von de Christmas[1]) beziehend, glaubt V., daß es sich unzweifelhaft um eine Gonococcus-Intoxikation handelte. Die Wirkung des Antitoxins auf das Allgemeinbefinden und Aussehen der Patientin war auffallend. O-Inhalationen wurden am Ende angewandt und führten nach wenigen Tagen zum Verschwinden der grauen kachektischen Hautfarbe. Der Puls blieb aber unregelmäßig (gewöhnlich auf 90—100). Ende Januar konnte Patientin das Spital verlassen. Nuttall (Berlin).

Minervini, R., Ueber die baktericide Wirkung des Alkohols. (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXIX. 1898.)

Die Schlußergebnisse der Arbeit sind etwa folgende:

Der Aethylalkohol hat im allgemeinen eine sehr geringe baktericide Wirkung. Bei normaler Temperatur vermag er die nicht sporogenen Keime zu vernichten, nicht aber die sporogenen. Seine Aktion ist in den mittleren Konzentrationen (50—70 Proz.) viel kräftiger, als in den geringeren oder höheren; geradezu minimal in absolutem Alkohol.

Der siedende oder unter Druck erhitzte Alkohol wird im selben Maße baktericid wirken, als die Wasserprozentualität, die er enthält, größer ist.

Die antiseptischen Substanzen, in Alkohol gelöst, verlieren merklich ihre Kraft im Vergleiche zu den wässerigen Lösungen. Die baktericide Wirkung der alkoholischen Lösungen ändert sich im umgekehrten Verhältnisse zu dem Grade des Alkohols.

Die Gründe dieser Unzulänglichkeit des Alkohols sind bis heute noch unbekannt, vielleicht sind es physikalische Bedingungen, wie die Zusammenziehung der Keim- und Sporenkapsel, das verhinderte Eindringen der Flüssigkeit, die verhinderte osmotische Strömung oder Gründe chemischer Natur, die wir gleichfalls nicht kennen, vielleicht jenen gleich, um derentwillen die Färbung oder Entfärbung der Keime und Kerne in absolutem Alkohol mit etlichen Anilinfarbstoffen nicht erfolgt, aber noch wahrscheinlicher wirken hierbei verschiedene Gründe zusammen mit. Deeleman (Dresden).

1) Ann. de l'Inst. Past. 1897. p. 609.

Megele, Ueber die Verwendbarkeit des Thones (Bolus) als antiseptisches Verbandmittel. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 12.)

Verf. hat im Hinblick auf die Arbeit Stumpf's[1]) über die Verwendung des Thons als antiseptisches und aseptisches Verbandmittel Untersuchungen in dieser Richtung angestellt. Es ergab sich zunächst als Grund der bedeutenden Austrocknungskraft einerseits das große Wasseraufnahmevermögen der Thonerden, das selbst wieder in dem, durch die Feinheit der Kerngröße bedingten großen Porenvolum seine Ursache hat. Die Wasseraufsaugung, sowie die Verteilung des Wassers in der Substanz selbst ist eine mäßig rasche, was sich aus der Ueberwindung der gewaltigen Widerstände in den engen Poren erklärt. Andererseits resultiert aber gerade aus dieser Feinheit der Poren eine enorme Kraft der Kapillarattraktion, welche wohl hauptsächlich verantwortlich gemacht werden muß für die energische Wasserentziehung, die namentlich in den äußersten Schichten der mit Bolus in Berührung gebrachten tierischen Gewebsteile auftritt. Dieser ungemein rasche Wasserverlust der äußersten, unmittelbar vom Bolus bedeckten Schichten ist es ferner, wodurch eine Unterdrückung der Fäulniserscheinungen bei den mit Bolus bedeckten Gewebstücken stattfindet. Bakterienwachstum kann ohne ein gewisses Maß von Wassergehalt im Substrat nicht stattfinden; noch weniger kann es zu Gärungs- und Fäulnisvorgängen kommen. Es ist daher nicht zu bezweifeln, daß bei einer mit Bolus bedeckten Wunde die minimalsten, aus der Wundfläche hervortretenden Sekretmengen sofort infolge der aufsaugenden und austrocknenden Wirkung des Bolus ihre Eignung als Nährboden für Bakterien einbüßen werden, und daß somit der Bolus als Wundverbandmittel eine antiseptische und aseptische Wirkung recht wohl zu äußern imstande sein wird. Das solche austrocknende Wirkung etwa die Wundfläche selbst, die Granulationen direkt schädigen könnte, ist nicht anzunehmen, da das lebende Gewebe durch seinen Turgor den wasserentziehenden Kräften Widerstand leistet. Zieht man zu alledem die leichte Sterilisierbarkeit des Bolus in Betracht, so ist nicht zu bezweifeln, daß derselbe als Wundverbandmittel in mancher Hinsicht geeignet erscheint.

Deeleman (Dresden).

Walther und **Schloßmann,** Ueber eine neue Methode der Stalldesinfektion. (Zeitschr. f. Tiermedizin. Neue Folge. Bd. II. Heft 4. p. 269.)

Die exakte Methode der Desinfektion infizierter Räume hat sowohl für die Menschen- wie für die Tiermedizin Interesse.

Bei der Anwendung flüssiger Desinfektionsmittel liegt die Gefahr vor, daß nicht alles infektiöse Material abgetötet wird. Man vermag mit diesen Flüssigkeiten nicht überall hin zu dringen, wo etwa Keime hingekommen sind, und weiter erfordern alle diese chemischen Agentien eine gewisse Zeit, um ihrer baktericiden Aufgabe gerecht zu werden.

Demnach mußte es von vornherein größere Vorteile haben, wenn man an Stelle des flüssigen Desinficiens ein solches in Gasform anwendet, das alle Keime, mit denen es in Berührung kommt, abtötet. Die Verff.

---

1) Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 46.

haben nun Versuche mit Formaldehyd angestellt, auf dessen keimtötende Eigenschaften 1890 von Aronson und fast gleichzeitig mit ihm von dem Franzosen Trillat hingewiesen wurde.

Das Formaldehyd (C.H²O) wird erhalten durch Ueberstreichen von Methylalkoholdämpfen über eine glühende Platin- oder Kupferspirale. Es ist ein farbloses Gas von stechendem, reizendem Geruch, das sich zu etwa 40 Proz. in Wasser löst. Eine solche 40-proz. Lösung des Formaldehyds ist unter dem Namen Formol seit langem im Handel. Die desinfizierende Kraft dieser Lösung, wie auch des Gases, ist eine bedeutende; nur hat das Formaldehyd die unangenehme Eigenschaft, leicht zu polymerisieren, d. h. in Verbindungen überzugehen, bei welchen bei gleicher prozentischer Zusammensetzung die Molekulargröße verschieden ist. Diese Polymeren (das Paraformaldehyd und das Trioxymethylen) wirken, schon weil sie keine Gase sind, viel weniger keimtötend, als das Formaldehyd. Demnach war es wichtig, eine Methode in der Anwendung des Formaldehyds zu finden, welche die Polymerisierung desselben verhüten.

Zu diesem Zwecke wurden von Trillat und Schering besondere Apparate konstruiert. Doch genügten dieselben nicht ganz den in der Praxis an ein Desinfektionsverfahren zu stellenden Anforderungen. Ein solcher Apparat ist nun nach der Ansicht der Verff. der von Karl August Lingner in Dresden konstruierte Apparat. Um die Polymerisierung zu verhüten, ist die Gegenwart reichlicher Mengen von Wassergas und Glycerin erforderlich. Die Mischung der 3 Körper (in dem Verhältnis von 30 Proz. reinem Formaldehyd, 10 Proz. Glycerin und 60 Proz. Wasser) wurde von den Verff. Glykoformal genannt.

Nach den Versuchen von Walther und Schloßmann genügt zur Entseuchung eines Raumes von 80 kbm Inhalt ein Apparat. Derselbe bedarf ca. 500 g Spiritus; in den Kupferkessel kommen $^5/_4$ l Wasser, in den gußeisernen Kessel 2 l Glykoformal. Etwa 8 Minuten, nachdem der Spiritus entzündet ist, beginnt das Wasser zu kochen, und es entsteigen die ersten Nebel. Die Nebelbildung dauert im Ganzen etwa 20 Minuten und ist so intensiv, daß man nach 10 Minuten eine in dem Raume brennende elektrische Lampe nicht mehr sieht. 2—3 Stunden nach Beginn der Desinfektion ist dieselbe beendet.

Durch das geschilderte Verfahren gelingt es nach den Versuchen der Verff., eine absolute Oberflächendesinfektion zu erzielen, die auch mit einer gewissen Tiefenwirkung verbunden ist. In Gartenerde drangen die Gase 3 mm tief ein, in Pferdemist regelmäßig 4 mm tief und machten denselben keimfrei.

Nach Beendigung der Desinfektion wird tüchtige Zugluft in dem Raume gemacht, und es entweichen dann die Glykoformalnebel so schnell, daß nach 1 Stunde Mensch und Tier wieder unbeschadet sich in demselben aufhalten können. Vor Beginn der Desinfektion muß natürlich Streu und Unrat aus dem Stalle entfernt und verbrannt werden.

Die Kosten des Verfahrens stellen sich, wie folgt. Der Lingner'sche Apparat kostet 80 M., das Liter Glykoformal etwa 4 M.

Schneidemühl (Kiel).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von
San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Babes, V., L'état en face des nouvelles recherches bactériologiques. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 1—32.)

Hueppe, F., The principles of bacteriology Translat. from the German by E. O. Jordan. 8°. London (Paul, Trübner and Co.) 1899. 9 sh.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Favre et Chauvet, De la photographie microscopique. (Lyon méd. 1899. No. 17. p. 584—586.)

Gaylord, H. R., Ein neuer Apparat zum Filtrieren von Flüssigkeiten mittels Luftdruck durch bakteriensichere Bougies. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XV. 1899. Heft 4. p. 427—432.)

Sobotta, J., Ueber die Verwertung von Mikrophotographieen für die Untersuchung und Reproduktion mikroskopischer und embryologischer Präparate. (Aus: Internat. photogr. Monatsschr. f. Medizin.) gr. 8°. 34 p. m. 1 Taf. in Heliograv. München (Seitz & Schauer) 1899. 2 M.

Systematik, Morphologie und Biologie.

Cohn, L., Uncinaria perniciosa (v. Linstow). (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 1. p. 5—22.)

Costantin et Matruchot, Un nouveau genre de mucédinées: Harziella C. et M. (Bullet. de la soc. mycol. de France. 1899. Fasc. 1. p. 104.)

Ehlers, H., Zur Kenntnis der Anatomie und Biologie von Oxyuris curvula Rud. (Arch. f. Naturgeschichte. 1899. Heft 1. p. 1—26.)

Ehrlich, P. u. Morgenroth, J., Ueber Hämolysine. 2. Mitteil. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 22. p. 481—486.)

Jourdain, S., Le styloprocte de l'Uropode végétant et le stylostome des larves de Trombidion. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 1. p. 28—33.)

Lépine, R. et Martz, De l'action favorisante exercée par le pancréas sur la fermentation alcoolique. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 15. p. 904—906.)

Lubarsch, O., Zur Kenntnis der Strahlenpilze. (Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 187—220.)

Lutz, L., Recherches biologiques sur la constitution du Tibi. (Bullet. de la soc. mycol. de France. 1899. Fasc. 1. p. 68—72.)

Marotel, G., Etude zoologique de l'Ichthyotaenia Calmettei Barrois. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 1. p. 34—42.)

Schmidt, K., Schleimpilze. (Natur. 1899. No. 16. p. 186—188.)

Schulze, O., Untersuchungen über die Strahlenpilzformen des Tuberkuloseerregers. (Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 153—186.)

Stephanidis, Ph., Ueber den Einfluß des Nährstoffgehaltes von Nährböden auf die Raschheit der Sporenbildung und die Zahl und Resistenz der gebildeten Sporen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 1. p. 1—10.)

Tassi, F., Novae Micromycetum species descriptae et iconibus illustratae. (Bullett. d. laborat. ed orto botan. d. r. univers. di Siena. 1899. Fasc. 1. p. 36—58.)

Vanderyst, H., Quelques nouvelles stations d'ustilaginées et d'urédinées. 8°. 6 p. Louvain (A. Uystpruyst) 1899. 0,50 fr.

Wheeler, W. M., The life-history of dicyema. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 585. p. 169—176.)

Zacharias, O., Der Moschuspilz (Cucurbitaria aquaeductuum) als Planktonmitglied in Seen. (Biolog. Centralbl. 1899. No. 8. p. 285—286.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Calmette, A., Rapport sur la stérilisation industrielle des eaux potables par l'ozone. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 4. p. 344—357.)

Dirksen, H. u. Spitta, O., Die Veränderungen des Spreewassers auf seinem Laufe durch Berlin in bakteriologischer und chemischer Hinsicht. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 2. p. 83—134.)

Pellegrini, P., Sulla genesi dei tubercoli ferruginosi delle condutture. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 8, 9.)

Pottiez, Ch., Analyse bactériologique des eaux alimentaires. (Extr. du Journ. de pharm. de Liége. 1898. 67 p.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Abel, R., Ueber Kochapparate für bedingt gesundheitsschädliches Fleisch und Versuche mit dem Hartmann'schen Fleischsterilisator. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXX. 1899. Heft 3. p. 375—447.)

Gärtner, A., Der Entwurf eines Reichsgesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 18, 19. p. 290—292, 310—311.)

Morgenroth, Ueber das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Margarine. [Vorl. Mitteil.] (Hygien. Rundschau. 1899. No. 10. p. 481.)

Pearman, T. H. and Moor, C. G., The analysis of food and drugs. Part 2. Chemical and biological analysis of water. 8°. London (Baillière, Tindall) 1899. 5 sh.

Petersen, P. V. F., Meddelelse om Forsøg med og Aendringer ved de Fjordske Pasteuriserings-apparater. (Melkeritidende. 1899. No. 19. p. 343—345.)

Rabinowitsch, L. u. Kempner, W., Zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 21. p. 342—343.)

Rogner, Bericht über die Betriebsergebnisse des Schlacht- und Viehhofes der Stadt Nürnberg für 1898. 8°. 8 p. Nürnberg 1899.

Seifert, W., Vorkommen und Wirkung lebender Organismen in fertigen Weinen und ihre Bedeutung für die Weinbereitung. (Weinlaube. 1899. No. 16—18. p. 181—184, 195—197, 208—210.)

Stadler, E., Ueber die Einwirkung von Kochsalz auf Bakterien, die bei den sog. Fleischvergiftungen eine Rolle spielen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 1. p. 40—82.)

Wohnstätten u. s. w.

Dsershgowski, S., Zur Frage der Desinfektion der Wohnräume. (Wratsch. 1899. No. 1, 2.) [Russisch.]

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Hartung, H., Neue Gesichtspunkte zur Vorbeugung der Tropenkrankheiten Malaria, Dysenterie etc. gr. 8°. 16 p. Leipzig (Otto Borggold) 1899. 0,40 M.

Mischinfektionen.

Ljubimow, N., Zur Frage von der Kombination verschiedener Infektionskrankheiten. (Medicinsk. obosrenje. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Brucke, Ergebnisse der amtlichen Pockentodesfallstatistik im Deutschen Reiche vom Jahre 1897, nebst Anhang, betreffend die Pockenerkrankungen im Jahre 1897. (Medizinal-statist. Mitteil. a. d. kaiserl. Gesundh.-A. Bd. V. 1899. p. 204—212.)

Brucke, Die Ergebnisse des Impfgeschäfts im Deutschen Reiche für das Jahr 1896. (Medizinal-statist. Mitteil. a. d. kaiserl. Gesundh.-A. Bd. V. 1899. p. 213—239.)
Pocken in den Kreisen Strasburg und Löbau im Winter 1898/99. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 22. p. 459.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Sbrana, F., La fièvre typhoïde chez les enfants dans les pays chauds (72 cas). (Arch. de méd. d'enfants. 1899. Janv.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Babes, V. et **Kalendero**, Note sur la distribution du bacille de la lèpre dans l'organisme. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 274—276.)
Fraenkel, B., Der Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose. (Das rote Kreuz. 1899. No. 11. p. 115—116.)
Lanz, O., Experimentelle Beiträge zur Geschwulstlehre. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 20. p. 313—316.)
Schaper, H., Die Pflege der Tuberkulösen in Krankenhäusern, Lungenheilstätten und Lungenheimstätten. (Ztschr. f. diätet. u. physikal. Therapie. 1899. Heft 2. p. 94—99.)
Thiron, C., Fondation d'une ligue roumaine contre la tuberculose. (Rev. de la tuberculose. 1899. Avril. p. 45—49.)
Volksheilstätte, die, des Kreises Altena bei Lüdenscheid. Mitteilungen des Vorsitzenden des Kreisausschusses. 4°. VIII, 112 p. m. Plänen u. 2 Taf. Lüdenscheid (Paul Dalichow in Komm.) 1899. 4 M.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Freyche, J., Etude clinique et bactériologique sur l'angine diphthéroïde et ulcéreuse à bacilles fusiformes et spirilles de M. H. Vincent. Thèse. 8°. 54 p. Toulouse (Impr. Trinchant) 1899.
v. Jaksch, R., Ueber pseudo-influenzaartige Erkrankungen. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 20. p. 425—429.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Nervensystem.

Babes, V. et **Varnali**, Des myélites infectieuses. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 326—353.)

Cirkulationsorgane.

Babes, V. et **Sion, V.**, Un cas d'endocardite et de pyo-septicémie consécutives à une infection blennorrhagique. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 392—400.)

Verdauungsorgane.

Tschigaew, N., Ein Fall ulceröser Dickdarmentzündung mit Balantidium coli im Stuhle. (Wratsch. 1898. No. 49.) [Russisch.]

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Levy-Dorn und **Zadek**, Zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen bei Lungenechinococcus. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 20. p. 431—432.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Sobernheim, G., Weitere Untersuchungen über Milzbrandimmunität. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 89—132.)

Ravenel, M. P., Anthrax. The influence of tanneries in spreading the disease. (Philadelph. med. Journ. 1899. 22. April.)

Tollwut.

Preußen. Erlaß des Ministers der geistl. etc. Angelegenh., betr. Bißverletzungen durch wuthkranke Thiere. Vom 1. März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 20. p. 403.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 21. p. 432—435.)

Stand der Tierseuchen in Norwegen im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 20. p. 415.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Influenza unter den Pferden der deutschen Civilbevölkerung im Jahre 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 20. p. 414.)

Vögel.

Dembinski, La phagocytose chez le pigeon à l'égard du bacille tuberculeux aviaire et du bacille humain. (Contribution à l'étude de l'immunité naturelle.) Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 5. p. 426—434.)

Wirbellose Tiere.

Vaullegeard, A., Note sur un cestode parasite de l'Hyas aranea (Caenomorphus Joyeuxii n. sp.). (Bullet. soc. Linn. Normand. T. VII. 1898. p. 23—26.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Carrière, G., Etude expérimentale sur le sort des toxines et des antitoxines introduits dans le tube digestif des animaux. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 5. p. 435—443.)

Emmerich, R. u. Löw, O., Bakteriolytische Enzyme als Ursache der erworbenen Immunität und die Heilung von Infektionskrankheiten durch dieselben. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 1—65.)

Vertun, M., Asterol als Antiseptikum im Vergleich zum Sublimat. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 20. p. 432—434.)

Einzelne Infektionskrankheiten.

Batzaroff, La pneumonie pesteuse expérimentale. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 5. p. 385—405.)

Clemow, F. G., The serum treatment of plague. (Lancet. 1899. No. 18. p. 1212—1215.)

Collier, H. S., A case of tetanus treated by the injection of Roux's antitetanic serum into the subdural space; recovery. (Lancet. 1899. No. 19. p. 1290—1291.)

Lindsay, W. J., On antistreptococcic serum in the treatment of small-pox. (Brit. med. Journ. 1898. No. 2002. p. 1144—1146.)

Tavel, E., Klinisches und Experimentelles über Tetanusantitoxin. (Korrspdzbl. f. Schweizer Aerzte. 1899. No. 7, 8. p. 193—200, 235—241.)

Tchistovitch, Th., Etudes sur l'immunisation contre le sérum d'anguilles. (Annal. de l'Instit Pasteur. 1899. No. 5. p. 406—425.)

Valence, A., Ictère grave traité par les injections de sérum artificiel. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 4. p. 292—306.)

Wace, C., A case of tetanus treated by tetanus antitoxin; death. (Lancet. 1899. No. 19 p. 1291—1292.)

Inhalt.

Original-Mitteilungen.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 31. Juli 1899. — No. 4/5.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Zur Frage über die Bakteriologie der Lepromata.

[Aus dem Kabinet für Kinderkrankheiten der Kaiserlichen Universität in Charkow.]

Von Dr. J. **Barannikow.**

[Vorläufige Mitteilung.]

1) Es ist uns mit Leichtigkeit gelungen, die Kultur eines vollständig identischen, unbeweglichen, in einigen Stadien entfärbungsfesten (nach Baumgarten's etc. Methode) Stäbchens aus den jungen, nicht geschwürigen, sowie aus den alten, zerfallenden Knoten von zwei mit Lepra affizierten Männern zu erhalten. Als Material zur erwähnten Kultur diente

auch die blutseröse Nasenabsonderung, der Schweiß und das von den pigmentierten Hautflecken abgenommene Blut derselben Männer [1]).

2) Die Entwickelungsschnelligkeit des Stäbchens hängt nicht so sehr von der Temperatur als von der günstigen Mediumbeschaffenheit ab.

3) Die Haut, das Gehirn und die Oedemflüssigkeit des Menschen stellen, nach einer gewissen Vorbereitung, einen guten Nährboden für die Ausgangskultur dar.

4) Bei einem günstigen Nährboden werden die Stäbchen nach 36—48 Stunden, unabhängig von den gewöhnlichen Züchtungstemperaturgraden, kultiviert. Agar-Agar oder Gelatine, welche die für das Stäbchen nötigen Stoffe enthält, liefert eine Kultur bei 17—18° C schon am 4. Tage, während ungünstiger — wenn auch frischer Nährboden — auch bei Körpertemperatur gar keine Wucherung giebt.

5) Falls der Nährboden nicht so günstig ist, bleibt das sich fortsetzende Wachstum des Stäbchens gewöhnlich unbemerkbar (makroskopisch), oder es erscheinen sich langsam entwickelnde, dünne, platte, trockene Kolonieen (reines festes Pferdeserum).

6) Das von uns erhaltene Stäbchen ist nach der Beschreibung und den Bildern den von Babes, Bordoni-Uffreduzzi e Gianturco, Lewy, Caplewski, Spronck erhaltenen ähnlich.

7) Das in Rede stehende Stäbchen ist (in den Kulturen) einerseits dem Tuberkel-, andererseits dem Diphtheriebacillus ähnlich.

8) Die verschiedensten Formen der „Einlagen“ in allen leprösen Affizierungen können sehr einfach durch den Bau des Stäbchens und dessen Kolonieenbildung in verschiedenen Entwickelungsphasen erklärt werden.

9) Die Langsamkeit der Infektions- und Intoxikationsentwickelung beim Menschen hängt aller Wahrscheinlichkeit nach von der schwachen Virulenz des Stäbchens ab, welches im kranken Körper seinen Einfluß eher mechanisch als chemisch ausübt.

Die Experimente mit Tieren werden fortgesetzt.

April 1899.

Beitrag zur Frage über das Verhältnis des Pferdes zur Ankylostomiasis des Menschen.

Von M.U. Dr. **V. Korbelius**, k. k. Oberbergarzt,
hon. Dozent für Hygiene an der k. k. Bergakademie in Příbam.

Die gesundheitlichen Nachteile, welche die meisten Industriebetriebe für die Arbeiter bedingen, sind zu allen Zeiten bekannt gewesen und war man sowohl von Seite der Behörden, als auch der Verwaltungen und Betriebsleitungen stets bestrebt, die Ursachen derselben aufzudecken und dieselben sodann womöglich zu verhüten oder wenigstens zu mildern.

Eine seit den ältesten Zeiten allgemein bekannte Berufskrankheit ist die sogenannte Anämie der Bergleute oder Bergsucht, mit welchem Namen sie auch von den alten Aerzten belegt wurde. Dieselbe giebt sich kund durch die ganze Symptomenreihe von einer leichten chlo-

---

1) Unsere Kranken waren in 2 voneinander weit entfernten Gebieten von Rußland (Südrußland und Kaukasus) geboren, doch wurden beide im Kaukasus infiziert.

rotischen Erkrankung angefangen, bis zu den schwersten Formen der Anämie. Als Ursache sah man das sogenannte Grubenklima an, namentlich aber die verdorbene, den hygienischen Anforderungen durchaus nicht entsprechende Grubenluft (die sogenannten matten Wetter), die vor der Einführung der Ventilation früher in allen Gruben ohne Ausnahme herrschte und in welcher der Bergmann bei seiner gefährlichen und anstrengenden Arbeit den größten Teil seines Lebens zubringt.

Die Ursache der Verderbnis der Grubenluft ist bekanntlich der Mangel an Sauerstoff, der daselbst massenhaft verbraucht und so der Luft entzogen wird, durch die Atmung der Menschen und Tiere, durch das Brennen der Lampen, durch die Explosion der Sprengschüsse, durch das Faulen des Grubenholzes, durch Zersetzung der Mineralien, durch Grubenbrände und Explosionen von Kohlenstaub und schlagende Wetter, wodurch wieder große Mengen von Kohlensäure als Verbrennungsprodukt erzeugt und so der Grubenluft im Ueberschuß zugeführt werden, abgesehen von anderen irrespirablen Gasen, als Kohlenoxydgas, Grubengas, Schwefelwasserstoffgas, welche mit zur Verschlechterung der Grubenluft beitragen.

Die sogenannten matten Wetter im Verein mit der in den Gruben, namentlich in den früheren Zeiten vor Einführung der Ventilation allgemein herrschenden hohen Temperatur und Feuchtigkeit wurden als die Ursachen der Anämie oder Bergsucht der Bergleute angesehen.

Während nun einzelne Autoren diese Krankheit als die häufigste der Berufskrankheiten der Bergleute anführen, behaupten andere, dieselbe befalle die Bergleute nicht häufiger, als Angehörige anderer Stände und sei nur die Folge der eigentümlichen Arbeits- und Lebensverhältnisse des Bergmanns und habe in der letzten Zeit, dank der Verbesserung der sozialen und hygienischen Verhältnisse der Arbeiter, bedeutend abgenommen.

Doch war es auffallend, daß diese von den Aerzten in ihren Ursachen vermeintlich gut erkannte und wohl motivierte Erkrankung der Bergleute zu gewissen Zeiten und an gewissen Orten epidemieartig auftrat und viele Menschenleben als Opfer forderte.

So brach eine solche Massenerkrankung an Anämie im Jahre 1786 in Schemnitz in Ungarn aus, und es erkrankten nach Hoffinger daselbst über 1200 Bergleute. Eine ähnliche Epidemie herrschte im Jahre 1802 in den französischen Gruben in Anzin (1), dann Fresnes und Vieux-Condè und später im Jahre 1820 in den französischen Kohlenbergwerken von Avize, Escarpelle und Graissesac.

Sporadisch auftretende Erkrankungen dieser Art wurden später in Ungarn und Böhmen beobachtet und wurde an die Oberbehörden über dieselben berichtet.

Nach Tinus (2) berichteten auch über einzelne Fälle die Bergärzte von Joachimsthal, Idria und Schemnitz, und spricht sich Hammerschmid (3) dahin aus, daß diese Erkrankung nicht identisch ist mit der gewöhnlichen Anämie oder Chlorose und daher als eine eigene Krankheitsform aufzufassen sei; er äußert die Vermutung, daß das allgemein als Ursache angeführte Grubenklima wohl nicht allein als Erklärungsgrund für diese Erkrankung hinreiche.

Erst das Auftreten der Epidemie unter den Arbeitern des St. Gotthardtunnels, welche eine besonders hohe Erkrankungs- und Sterblichkeitsziffer aufzuweisen hatte, brachte Licht und Klarheit in die Aetiologie und das Wesen dieser Krankheit.

Es gelang Perroncito, daselbst den parasitären Charakter dieser Krankheit festzustellen.

Perroncito war es auch, welcher bei drei im Spital zu St. Etienne an Anämie behandelten Arbeitern Ankylostomiasis nachwies. Mit der Zeit wurde auch in anderen Ländern das Vorkommen des Ankylostomum duodenale konstatiert, von zahlreichen Autoren gründlich studiert und abgehandelt. So fand Leichtenstern (4) in den Leichen von Ziegelarbeitern den Ankylostomum-Wurm und stellte fest, daß in Köln in den Ziegelfeldern unter den Arbeitern eine Ankylostomum-Epidemie herrsche. Leichtenstern sagt daher: „Nicht allein die von Hoffinger gegen Ende des vorigen Jahrhunderts beobachtete Anämieepidemie in den Bergwerken von Schemnitz in Ungarn, sondern auch die 1802 von Noël-Hallè beschriebene schwere Anämie in den französischen Bergwerken von Anzin, ferner die Epidemie in den französischen Kohlenbergwerken von Avize u. s. w. sind höchstwahrscheinlich Ankylostoma-Epidemieen.

Während früher die Ankylostomiasis bei Menschen in Europa nur auf die Erdarbeiter Italiens beschränkt blieb, wohin sie wahrscheinlich aus Egypten verschleppt wurde, und sonst nur in den Tropen anzutreffen war, ist im letzten Decennium ihr Vorkommen auch in den Ziegelfeldern von Würzburg und Köln, in den Bergwerken Ungarns, Oesterreichs, Deutschlands, Spaniens und Belgiens konstatiert worden.

Ueberall dort, wohin die mit Ankylostomum behafteten Arbeiter einwandern, herrscht die Gefahr der Verbreitung dieser Krankheit, namentlich bei Erdarbeitern und dies besonders bei schlechten hygienischen Verhältnissen derselben.

Nach Tinus wurde in den Gruben Reschitza im Jahre 1885 zuerst von Schopf bei den Arbeitern das Ankylostomum beobachtet. In Schemnitz wurden durch Toth im Jahre 1881 Erkrankungsfälle von Ankylostomiasis bei den Grubenarbeitern konstatiert. Im Brennberg stellte Zappert (6) im Jahre 1892 das Vorkommen von Ankylostomiasis fest, und besteht diese Erkrankung in den dortigen Gruben bis heute in einem hohen Maße.

Die Infektion findet statt durch das Einwandern von entwickelten, in eine Chitinhülle eingekapselten und verkalkten Larven in den Verdauungstraktus des Menschen. Hier löst sich die Chitinkapsel auf, die Larve wird frei und verwandelt sich zu einem geschlechtsreifen Individuum. Es findet hier nun die Begattung statt und werden die befruchteten Eier daselbst auch abgesetzt. Mit dem Stuhl gelangen die Eier nach außen und entwickeln sich unter günstigen Verhältnissen, namentlich bei entsprechender Wärme und Feuchtigkeit zu Larven, welche sich in einem bestimmten Entwickelungsstadium sodann in eine Chitinhülle einkapseln und verkalken. Hier bleiben sie entweder im Erdreich oder Wasser liegen oder sie werden mit dem Luftstrom oder Wetterstrom oder vom Wasser weitergetragen. Von hier gelangen sie entweder in den Mund, eingeatmet, oder werden durch die mit dem Erdreich beschmutzten Hände der daselbst arbeitenden Leute in den Mund eingeführt oder eingetrunken und dringen so weiter in den Verdauungsschlauch.

Infolge Feststellung der unumstößlichen Thatsache, daß das Ankylostomum in vielen Gruben Ungarns und Deutschlands sich vorfindet, hat man in diesen Gruben dasselbe gründlich studiert und

werden diese Studien und Untersuchungen ohne Unterlaß weiter fleißig fortgesetzt.

So fand der Direktor der Brennberger Kohlengewerkschaft Rothleitner (7) und später nach ihm Direktor Rudolf (8) in dem frischen Pferdekot und auch im abgelagerten Pferdemist dem Ankylostomum duodenale ähnelnde Eier und Larven. Solche Eier und Larven fand derselbe auch in dem gallertartigen Schlamm in der Höhe der Zimmerungen. Rathonyi (9 und 10), der auf Veranlassung des letztgenannten Herrn die Untersuchungen fortsetzte, und namentlich die Ursache der massenhaften Verbreitung der Ankylostomiasis unter den Arbeitern daselbst (60—70 Proz. Erkrankungen) ergründen wollte, bestätigte vollständig den Befund des Direktors Rudolf. Er züchtete auch in Kulturen aus den Eiern des Pferdekotes Larven und im Verlaufe der weiteren Entwickelung auch encystierte Larven, die vollkommen dem Ankylostomum duodenale ähnlich waren. Doch trotz diesen Befunden blieben die betreffenden Pferde vollständig gesund und leistungsfähig.

Die Wahrnehmung nun, die man machte, daß in denjenigen Abteilungen der Grube, wo die Pferdeförderung eingeführt war, die Ankylostomiasis bei den Arbeitern am stärksten und häufigsten auftrat, und die Thatsache, daß ein anstoßender neuer Grubenbau trotz großer daselbst herrschender Hitze vom Ankylostomum vollständig frei war, solange er mit dem alten nicht durch einen Durchschlag verbunden war, und solange in demselben keine Pferde zur Verwendung kamen, daß aber nach Einführung der Pferdeförderung die Ankylostomiasis unter den Arbeitern massenhaft und äußerst heftig auftrat (80—90 Proz. Erkrankungen), lassen die wohlbegründete Vermutung einer kausalen Beziehung des Pferdes zu dieser Infektion zu. Und in der That erklärte v. Rathonyi, gestützt auf die genannten Befunde, das Pferd als den Zwischenwirt des Ankylostomum duodenale.

Die Beobachtungen v. Rathonyi wären, wenn sie sich bestätigen sollten, für den gesamten Bergbaubetrieb von der größen Bedeutung, da das Pferd, welches durch dieselben zum Zwischenwirt dieses blutsaugenden Parasiten gestempelt wird, heutzutage überall in den Gruben zur Verwendung kommt und somit eine stete Gefahr der Infektion für die gesamte Belegschaft dieser Gruben bilden würde.

v. Rátz (11) unterwarf die Ergebnisse der Studien v. Rathonyi einer eingehenden Kontrolle, indem er aus den Brennberger Gruben stammenden Kot von mit Ankylostomiasis behafteten Menschen und von angeblich an derselben Krankheit daselbst leidenden Pferden einer sorgfältigen Untersuchung unterzog.

Durch genaue Messungen der Eier und Larven und durch eingehende Vergleichungen der aus dem Menschenkot stammenden mit den aus dem Pferdekot herrührenden Eiern und Larven gelangte er zu dem Ergebnis, daß die im Pferdekot gefundenen Eier und Larven zwar eine große Aehnlichkeit mit denen von Ankylostomum duodenale aufzuweisen haben, daß sie aber namentlich in Bezug auf ihre Größe von diesen sich wesentlich unterscheiden und der beim Pferde häufig vorkommenden Sclerostomum-Art angehören.

Dieser Befund fand noch durch die Sektion eines Pferdes in Brennberg, in dessen Exkrementen v. Rathonyi wiederholt Eier und Larven von Ankylostomum nachwies und welches daher als mit Ankylostomiasis behaftet bezeichnet wurde, die vollste Bestätigung.

Die Sektion und eine minutiöse Untersuchung der Gedärme nahm v. Rátz gemeinschaftlich mit v. Rathonyi vor und trotz der größten Mühe und Sorgfalt konnte man nirgends Würmer oder Eier von Ankylostomum duodenale nachweisen. Nur im Blinddarm fand man teils frei, teils der Darmwand anhaftend, zahlreiche Sclerostomum equinum und tetracanthum-Exemplare.

Dieses ist gewiß der beste Beweis für die Richtigkeit der Beobachtungen v. Rátz.

Ueberall nun, wo die Ankylostomum-Eier sich zu entwickeln vermögen, gedeihen natürlich auch die Sclerostomum-Eier, und nur so ist die Infektion sämtlicher Pferde in den Brennberger Gruben erklärlich. Uebrigens findet man, wie auch v. Rathonyi es selbst beobachtete, solche Eier und Larven auch bei Pferden außerhalb der Gruben.

Angeregt durch den Erlaß des hohen k. k. Ministeriums des Innern, betreffend die Einleitung genauer Erhebungen über das Vorkommen von Ankylostomum in den österreichischen Bergwerken, und durch die Publikation von K. Tinus über Bergsucht und Ankylostomiasis und durch die Arbeiten v. Rathonyi's und die Ergebnisse der Studien von Rátz, unternahm ich es, die Pferde in den Příbramer Gruben in Bezug auf das Vorkommen des Ankylostoma bei denselben zu untersuchen.

Gegenwärtig stehen in den Příbramer Gruben 5 Pferde in Verwendung, und zwar 1 am 28. Lauf des Adalbert-Reviers, 1 ebenfalls am 28. Lauf in dem Franz Josefschächter Revier und 3 auf dem 30. Laufe, und zwar davon 2 in dem Adalbert- und 1 in dem Franz Josefschächter Revier.

Ich verschaffte mir frischen Pferdekot und abgelagerten Mist von denselben Pferden herrührend, und gallertartige Schlammmassen von den Zimmerungen.

Gleich bei der ersten Untersuchung fand ich in dem frischen Pferdekot dem Ankylostomum ähnliche Eier, allerdings sehr wenige, und solche ließen sich auch in dem älteren Pferdemist und in dem von der Zimmerung herrührenden Schlamm vereinzelt nachweisen.

Von allen genannten Proben legte ich mir künstliche Kulturen an, welche ich durch Einwickelung der Gläser mit schwarzem Papier vor der Einwirkung des Lichtes und namentlich der Sonnenstrahlen schützte, und setzte sie bei Erhaltung der entsprechenden Feuchtigkeit der gewöhnlichen Zimmertemperatur in der Nähe des Ofens aus.

Am 3. und 4. Tage gelang es mir, in der Kultur vom frischen Pferdekot bereits Larven in großer Menge nachzuweisen, welche eine frappante Aehnlichkeit mit den im Lehrbuche Mosler's (12) und Peiper's abgebildeten und genau beschriebenen Ankylostoma-Larven darboten. In den anderen Kulturen fand ich zu dieser Zeit noch keine Larven.

Am 4. oder 5. Tage fand ich bereits Larven auch in den Kulturen vom abgelagerten Pferdemist, jedoch in einer geringeren Anzahl, und am 6. und 7. Tage machte ich denselben Befund auch in den Schlammkulturen.

Ich konnte also in sämtlichen, sowohl in den vom 28., als auch in den vom 30. Laufe stammenden Kulturen Eier und Larven nachweisen, welche dem Ankylostomum auf das täuschendste ähnelten.

Nach diesen ersten Befunden hegte ich die feste Ueberzeugung, daß

es sich hier um Eier und Larven des Ankylostomum duodenale handle, doch nach weiteren genauen fortgesetzten Untersuchungen, namentlich bei stärkerer Vergrößerung und nach eingehendem Studium der einschlägigen Litteratur: v. Rátz (11), Leuckart, A. Railliet (13), Leichtenstern (4), Lutz (14) u. s. w. fand ich nach und nach wesentliche Unterschiede, welche trotz beharrlichen Sträubens, von meiner ersten Diagnose abzulassen, mir die unabweisbare Einsicht aufdrängten, daß es sich in meinem Falle nicht um Ankylostomum duodenale handle, sondern höchst wahrscheinlich um Sclerostomum.

v. Rátz sagt: „Unstreitig sind die unentwickelten Formen der Sklerostomen, abgesehen von den Maßen und anderen nur dem Spezialisten wahrnehmbaren Verschiedenheiten, den Ankylostomum-Larven vollkommen ähnlich, wie dies schon Leuckart nachwies, als er die Entwickelung von Ankylostomum trigonocephalum, Sclerostomum equinum und tetracanthum studierte, so daß deren Unterscheidung keine geringe Aufgabe ist.“

Um sicher zu gehen, erbat ich mir den fachmännischen Rat des Herrn Mrázek, Dozenten für Zoologie an der böhmischen Universität in Prag. Mit seltener Zuvorkommenheit und Liebenswürdigkeit unterzog genannter Herr meine Beobachtungen einer genauen Nachprüfung und gelangte schließlich zu derselben Ansicht, daß die betreffenden Eier und Larven nicht dem Ankylostomum, sondern dem Sclerostomum angehören.

Eine zweite Serie frisch angelegter Kulturen, herrührend von denselben Grubenpferden, ergab ganz die gleichen Befunde.

Um nun den Beweis zu erbringen, daß es sich in diesem Falle wirklich um Sclerostomum-Eier und -Larven handle, waren genaue Messungen und eingehende Vergleichungen dieser Maße und der Formen mit den von anerkannten Fachmännern angegebenen Maßen und Beschreibungen der Eier und Larven von Ankylostomum duodenale notwendig.

Zu dieser Arbeit erbat ich mir, da gerade Mrázek verreist war, und auch aus dem Grunde, um noch den Rat eines zweiten Fachmannes einzuholen, die Hilfe des Herrn Vávra, Adjunkten für Zoologie am königl. böhmischen Museum in Prag. Auch dieser erkannte die ihm aus meinen Kulturen vorgelegten Eier und Larven als dem Sclerostomum angehörend an.

Das Ergebnis der Messungen, welche später auch noch Mrázek überprüfte, war folgendes: Die Länge eines aus dem Pferdekot stammenden Eies betrug 80—85 μ, die Breite 45—50 μ, also beinahe genau übereinstimmend mit den von Rátz gefundenen Maßen. Derselbe giebt die Länge eines aus Pferdekot stammenden Eies mit 85—92,5 μ, die Breite mit 43—55 μ an.

Die Ankylostomum-Eier sind nach Rátz 48—62 μ lang und 30—40 μ breit; nach Railliet 52—62 μ lang und 32—43 μ breit; nach Leichtenstern sind sie 56—63 μ lang und 36—40 μ breit.

Vergleicht man nun diese Maße, so ist auf den ersten Blick zu ersehen, daß die aus meinen Kulturen stammenden Eier bedeutend an Länge die des Ankylostomum übertreffen, während der Unterschied in Bezug auf die Breite ein nicht so sehr in die Augen fallender ist. Es erscheint somit das aus dem Pferdekot stammende Ei im Vergleich zu einem vom Ankylostomum herrührenden länger und etwas

schlanker, während das Ankylostomum-Ei kürzer, regelmäßig oval und an beiden Enden abgerundet ist.

Bei genauerer Untersuchung und Vergleichung der Eier aus den Pferdeexkrementen fand auch ich kürzere und längere; die kürzeren sind in der Mitte ausgebaucht, die längeren haben jedoch einen kleineren Querdurchmesser und erscheinen schlanker.

Im übrigen unterscheiden sie sich kaum von den Ankylostomum-Eiern. Die Eihülle ist gleichfalls glatt und doppelt konturiert, durchsichtig, das Eidotter je nach dem Stadium der Entwickelung gekörnt oder gefurcht oder segmentiert bis zum entwickelten in der Eihülle sich bewegenden Embryo.

Die von v. Rátz genau beschriebenen Merkmale und Maße der aus dem Pferdekot stammenden Larven konnte auch ich an den aus meinen Kulturen gezüchteten genau nachweisen.

Auch ich fand in meinen Kulturen zweierlei Arten von Larven, die einen mit etwas schlankerem Körper und bedeutend langem Schweif, die anderen mit stärkerem Leib und kürzerem Schwanzende.

Die ersteren sind gegen den Kopf zu etwas zugespitzt und nehmen von da langsam an Stärke zu, so daß sie ungefähr etwas hinter der ersten Hälfte ihrer Körperlänge die größte Dicke erreichen, um von da ab an Stärke allmählich abzunehmen und in einen sich immer mehr und mehr verdünnenden Schwanz zu endigen, der meist gebogen ist und eine bedeutende Länge erreicht. Hinter der Mundöffnung liegt die allmählich sich erweiternde Speiseröhre, welche gleichmäßig breit ist und keine Anschwellung zeigt. Um die Mundöffnung fand ich keine Papillen. Das für Ankylostomum-Larven von Railliet als charakteristisch angeführte ovale Gebilde neben dem Darmkanal (die unentwickelten Geschlechtsorgane) konnte ich nicht nachweisen. Ihre Maße, welche ich zuerst mit Vávra und zu wiederholten Malen selbst feststellte, betragen: Die Länge des Körpers 0,731—0,840 mm, die Länge des Schwanzendes 0,426—0,510 mm, die Breite 0,024—0,025 mm.

Diese Maße sind vollkommen übereinstimmend mit den Angaben von Rátz. Derselbe giebt ihre Länge mit 0,714—0,810 mm und ihre Breite mit 0,024—0,026 mm an.

Die Larven der zweiten Art sind am Kopfende etwas stumpfer und dicker und erreichen gleich hinter demselben ihre größte Leibesstärke und behalten diese bis zum letzten Drittel ihrer Körperlänge; von hier verschmälert sich aber plötzlich der Körper und geht ziemlich scharf in einen fadenförmigen Schwanz über, der kürzer ist, als der bei der früher beschriebenen Art. Diese so eklatanten Merkmale zeigen die Larven allerdings erst in einer vorgerückteren Lebensphase; die Jugendformen sind weniger charakteristisch und den Ankylostoma-Larven täuschend ähnlich[1]). Sonst sind beide Arten von Larven einander vollkommen ähnlich. Ihre Länge beträgt 0,697—0,765 mm, die des Schwanzendes 0,347—0,400 mm, die Breite 0,033—0,037 mm.

Die hier von mir angeführten Maße stimmen jedoch nicht überein mit den Maßen, welche v. Rátz anführt. Namentlich ist der Unterschied in Bezug auf die Länge derselben ein in die Augen fallender.

v. Rátz giebt ihre Länge mit 0,400—0,450 mm und ihre Breite

1) Nach Perroncito ist bei den Ankylostomum-Larven gleich nach ihrer Ausschlüpfung das Verhältnis der Breite zur Länge des Körpers: 1 : 14, ich hingegen fand bei den frischen Larven aus meinen Kulturen im Durchschnitt das Verhältnis: 1 : 17, die jugendlichen Sklerostomum-Larven sind also schlanker.

mit 0,018 mm an. Ich hingegen fand Larven von 0,697—0,765 mm Körperlänge und 0,347—0,400 mm Schwanzlänge, mit einem Breitendurchmesser von 0,033—0,037 mm [1]).

Diese Differenz hat gewiß ihren Grund nur darin, daß ich alle hier angeführten Messungen der Larven zwischen dem 10. und 15. Tage, also in einem vorgerückteren Lebensstadium vornahm, während die Zahlen von v. Rátz offenbar für die allerersten Entwickelungstage Geltung haben.

Daß diese Erklärung die richtige ist, beweist der Befund von Railliet, der eben für die genannte Art von Larven, also für das Sclerostomum equinum in ihren allerersten Lebenstagen eine Länge von 0,500 mm und in ihrer weiteren Entwickelung bis 0,800 mm angiebt.

Der Unterschied meiner Angaben und der von Rátz in Bezug auf die Breite ist auf dieselbe Weise zu erklären.

Beide Arten haben nach Railliet die Eigenschaft, daß sie sich am 15. bis 20. Tage häuten und diese Häutung kann sich wiederholen, oder die Larven schließen sich, nachdem sie ein bestimmtes Entwickelungsstadium erreicht haben, in ihre eigene durch die Ausschwitzung einer chitinhaltigen Masse abgehobenen Haut ein, encystieren sich.

Ich hatte wiederholt Gelegenheit, in der Häutung begriffene Larven zu beobachten.

Die Einkapslung kann unter gewissen Verhältnissen auch schon viel früher stattfinden und habe ich in Kulturen von frischem Pferdekot bereits am 4. Tage encystierte Dauerformen gesehen.

Nach jeder Häutung wird bei beiden Arten nach Railliet das Schwanzende kürzer und erscheint der Körper der Larven glatt, zart und leicht hellgelb gefärbt.

v. Rátz erklärt die erste Art, also die mit zugespitztem Kopf und längerem Schwanzende für Sclerostomum tetracanthum, die zweite mit kürzerem Schwanzende und abgestumpftem Kopf für Sclerostomum equinum.

(Schluß folgt.)

Nachdruck verboten.

Ueber einen bei der bakteriologischen Fleischbeschau aufgefundenen Diplococcus.

Von **H. G. van Harrevelt,**
Sanitätstierarzt am Schlachthause in Rotterdam.

Bei der Untersuchung des Fleisches eines wegen Darmentzündung (Kolik) notgeschlachteten Pferdes gelang es mir, einen Mikroorganismus aufzufinden, welcher bisher meines Wissens noch nicht beschrieben worden ist. Derselbe war in Reinkultur im Fleisch vorhanden.

Morphologie.

Der Organismus hat die Diplokokkenform, die er auf allen Nährböden konstant behält. Alte Kulturen auf Agar, geronnenem Rinder-

1) Sämtliche hier angeführten Maße sind abgenommen bei einer Tubuslänge 160 mm Reichert, an isolierten Individuen.

serum und in flüssigem Serum zeigen hier und da Ketten, welche aus 4 Kokken bestehen, oder besser, aus 2 Diplokokken, denn die Entfernung zwischen dem 2. und 3. Coccus ist etwas größer als die zwischen dem 1. und 2., bezw. dem 3. und 4.

Eine Kapsel ist mit den bis jetzt üblichen Methoden nicht aufzufinden.

Der Einzelcoccus ist etwas kleiner als der Streptococcus pyogenes hom. und bisweilen einigermaßen oval (nicht die „Kerzflammenform" des Diplococcus lanceolatus).

Im hängenden Tropfen zeigt der Mikroorganismus die gewöhnliche Kokkenbewegung. Weil die beiden Teile, aus welchen der Diplococcus zusammengesetzt ist, sich hierbei umeinander drehen, findet auch eine Verschiebung des ganzen Organismus statt.

Nach mehreren Autoren ist diese Kokkenbewegung sonst nur eine Molekularbewegung, welche an allen frei in einer Flüssigkeit schwebenden Staubpartikelchen sichtbar ist.

Meiner Meinung nach ist dies hier aber nicht der Fall; die Kokkenbewegung ist eine ganz andere und wird veranlaßt durch sich bildende und verschwindende kleine Oberfläche-Erhebungen des Zellkörpers; also eine Lebensäußerung.

Färbung.

Der Diplococcus färbt sich gut mit allen üblichen Farbstoffen. Bei Anwendung der Färbung nach Gram wird er entfärbt. Wenn man aber den Alkohol nicht zu lange einwirken läßt, bleiben einzelne Kokken schwach tingiert.

Kulturmerkmale.

Alle hier zu beschreibenden Nährböden sind mit Rindfleischbouillon angefertigt.

a) Gelatine- und Agarplatten.

Der Diplococcus wächst in ganz kleinen Kolonieen, dem Strept. pyog. hom. ähnlich, verflüssigt aber die Gelatine, wenn auch äußerst langsam. Die Kolonieen sind nur wenig hoch, nahezu ganz flach. (Sie wachsen nicht im Innern der Gelatineschicht). sind schmutzig-weiß, und erscheinen in der Mitte mehr gelblich-braun, weil die Bakterienschicht dort dicker ist. In der Gelatine entsteht (bei mikroskopischer Betrachtung) eine schmale, helle Zone um die Kolonie herum; es ist dies wahrscheinlich eine Reaktion des Nährsubstrates auf Stoffwechselprodukte des Mikroorganismus.

Jüngere Kolonieen sind durchscheinend, perlmutterähnlich glänzend; ältere werden undurchscheinend, weil sie dicker werden.

Die Form der Kolonie ist rund, bisweilen oval, eine Erscheinung, deren Ursache ich nicht aufzufinden vermag.

Unter 8 Platten auf Gelatine von gleicher Zusammensetzung und gleichem Alter war eine einzige, welche nur ovale Kolonieen zeigte. Beim Ueberimpfen entstanden wieder runde Ansiedelungen. Die Kolonieen sind granuliert, wodurch der Rand in Granula aufgelöst ist. Ausläufer bilden sich nicht. Beim Ueberimpfen macht es sich bemerklich, daß die Ansiedelungen eine schleimige Konsistenz besitzen.

b) Strichkulturen.

1) Auf Gelatine bei 20° C nach 48 Stunden. Der Impfstrich zeigt ein schön gefiedertes Aussehen. Es ist dies am besten makroskopisch bemerklich auf 8-proz. Gelatine. Auf 10—12-proz. Gelatine ist es mit unbewaffnetem Auge weniger gut sichtbar; wohl aber mikroskopisch. Im allgemeinen sind Wachstumsarten deutlicher ausgeprägt auf weicher Gelatine.

Nach 6 Tagen ist die Gelatine so erweicht, daß beim senkrecht stehenden Röhrchen der ganze Koloniestrich von der Gelatine abgleitet und sich unten im Röhrchen zusammenhäuft. Nach 20 Tagen ist die ganze Gelatine verflüssigt.

2) Auf Agar bei 36° C nach 48 Stunden. Ein weißer Belag hat sich über die ganze Oberfläche ausgebreitet, er ist durchscheinend, mit mattem Perlmutterglanz. Das Schwitzwasser ist getrübt.

3) Auf saurem Agar bei 36° C nach 48 Stunden. Ganz dicker Belag über die ganze Oberfläche des Nährbodens, nahezu undurchscheinend und ohne Perlmutterglanz, matt weiß. Das Schwitzwasser ist trübe.

4) Auf 4-proz. Glycerinagar bei 36° C nach 48 Stunden. Wie auf Agar ohne Glycerinzusatz, aber weniger üppig.

5) Auf erstarrtem Blutserum bei 36° C nach 48 Stunden. Ebenso wie auf Agar.

c) Stichkulturen.

1) In Gelatine bei 20° C nach 48 Stunden. Oberflächlich um den Eingang des Stichkanals herum gut entwickelt; nahezu ein Drittel der Oberfläche wird bedeckt durch eine flache Ausbreitung. Die Wand des Röhrchens wird nicht erreicht, weil die Gelatine eher verflüssigt wird.

Im Stichkanal geringe Entwickelung; der Impfstich ist sägeförmig. Die Gelatine wird trichterförmig erweicht.

2) In Agar bei 36° C nach 48 Stunden. Wie in Gelatine, nur reicht die Oberflächenausbreitung bis zur Glaswand.

3) In Glycerinagar bei 36° C nach 48 Stunden. Wie auf Agar, aber das Oberflächenwachstum ist ein viel geringeres.

4) In Agar mit 2 Proz. Traubenzucker bei 36° C nach 48 Stunden. Wie in gewöhnlichem Agar. Keine Gasbildung.

5) In Agar mit 2 Proz. Milchzucker bei 36° C nach 48 Stunden. Wie in No. 4.

6) In Stärkekleister bei 36° C nach 24 Stunden. Der Kleister ist ganz verflüssigt, enthält aber keinen Zucker; ein diastatisches Ferment wird also nicht gebildet.

d) Kultur zur Bestimmung des Sauerstoffbedürfnisses.

Ein Röhrchen Gelatine wird flüssig gemacht, geimpft, durchgeschüttelt, abgekühlt bis zum Festwerden und dann bei 20° C in den Brutschrank gestellt. Nnr oberflächlich entwickeln sich die kleinen Kolonieen, welche bald zu einer weißen Schicht konfluieren. Im Inneren der Gelatine entwickelt sich nichts.

Wenn die Verflüssigung an der Oberfläche stattgefunden hat, schreitet diese allmählich in der Tiefe fort, die Mikroben aber bleiben wie ein weißes Häutchen auf der Oberfläche schwimmen. Der Diplococcus entwickelt sich also nur unter Luftzutritt.

e) Bouillonkultur bei 36° C nach 48 Stunden. Die Flüssigkeit ist ganz getrübt und es findet sich ein schleimiger Bodensatz vor, welcher wenig adhärent am Glasboden ist.

f) Kultur in Traubenzuckerbouillon. Wachstum wie in Bouillon ohne Zucker; keine Gasbildung. Die alkalische Flüssigkeit wird sauer.

g) In Milchzuckerbouillon. Wie in Traubenzuckerbouillon, aber üppiger.

h) Kultur in flüssigem sterilisiertem Rinderserum. Zuerst bildet sich ein weißes Häutchen an der Oberfläche, welches (wenn noch nicht zu alt) beim Umschütteln des Röhrchens in linsenförmige Kolonieen auseinander fällt, welche sofort niedersinken und dann einen schleimigen Bodensatz bilden. Stellt man die Kultur jetzt beiseite und läßt sie ruhig stehen, so bildet sich ein neues Häutchen. Schüttelt man nun, dann sinkt es wieder zu Boden u. s. w. Schüttelt man das Röhrchen nicht mehr, so wird das Häutchen allmählich dicker, bis schließlich (z. B. nach 4 Wochen) die ganze Flüssigkeit eine schleimige Masse geworden ist. Die Bildung neuer Kolonieen findet stets an der Oberfläche statt.

i) Kultur in Milch bei 36° C. Nach 3×24 Stunden ist die Milch koaguliert. Das Koagulum ist von schleimiger Beschaffenheit und es wird weniger Säure gebildet wie von den gewöhnlichen Milchsäurebakterien.

Aus dem Kulturmerkmale gehen besonders folgende Eigentümlichkeiten hervor:

1) Viel schnelleres Wachstum bei Körpertemperatur als bei (selbst hoher) Zimmertemperatur. (Auf Agar bei 36° C schon nach 6 Stunden üppiges Wachstum; auf Gelatine bei 20° C nach 24—36 Stunden noch recht sparsam.)

2) Gutes Wachstum auf Nährmedien, welche vom Rinde stammen, obwohl der Diplococcus aus Pferdefleisch gezüchtet ist.

3) Ueppiges Wachstum, wenn das Nährmedium sauer reagiert.

4) Geringeres Wachstum, wenn dem Nährboden Glycerin zugesetzt ist.

5) Das Koagulieren der Milch.

Aus den Kulturversuchen können wir ferner folgende physiologische Eigenschaften ableiten:

1) Der Diplococcus bildet keinen Schwefelwasserstoff. Junge Kulturen entwickeln aber einen Geruch nach gekochten Krebsen; in älteren Kulturen verschwindet dieser Geruch.

2) In festen und flüssigen Nährmedien mit Zuckerzusatz wird kein Gas gebildet. Alkalische Bouillon (mit Zucker) wird sauer.

3) Ein peptonisierendes Ferment wird langsam gebildet. Eine sichtbare Erweichung der Gelatine erfolgt erst nach 6 Tagen.

4) Ein diastatisches Ferment wird nicht gebildet.

5) Indol und salpetrige Säure werden nicht gebildet.

6) Farbstoff wird nicht gebildet.

7) Die Reaktion der Kulturen (ohne Zucker) ist alkalisch, auch auf saurem Agar.

8) Milch wird unter geringer Säurebildung schleimig koaguliert.

Tierversuche.

1) Eine 24 Stunden alte Strichkultur auf Gelatine wird in 10 ccm sterilisierter Chlornatriumlösung von 0,9 Proz. aufgeschwemmt und von der so erhaltenen Emulsion 7 ccm einem großen Kaninchen in die Peritonealhöhle eingespritzt. Schon 20 Minuten später ist das Tier schwer krank, mit Sopor und erhöhter Körpertemperatur. Nach ± 8 Stunden geht es ein.

Obduktion. Leichte Peritonitis; ± 2 ccm Exsudat kann aus der Bauchhöhle gesammelt werden. Parenchymatöse Entzündung von Milz, Leber, Nieren und Lymphdrüsen. Das Exsudat aus der Abdominalhöhle enthält den Diplococcus in Reinkultur.

Mit diesem Exsudat, dem Herzblut, Leber, Milz, den Nieren und einem Fleischstückchen (aus einem Muskel an der Hinterfläche des Os femur) werden Gelatineplatten angelegt. Diese, bei 20° C in den Brutschrank gestellt, zeigen nach 24 Stunden eine Reinkultur des Diplococcus.

2) Wiederholung des ersten Experiments mit gleichem Resultat.

3) Dieselbe Flüssigkeit wie im 1. Experiment einem Kaninchen subkutan appliziret, an jeder Schulter 4 ccm. Nahezu 5 Stunden später ist das Tierchen etwas krank. Am nächsten Tage ist es wieder gesund.

4) Wiederholung des 3. Versuches mit gleichem Resultat.

5) Das im 3. Experiment infizierte Kaninchen wird 48 Stunden später intraperitoneal geimpft mit derselben Injektionsflüssigkeit wie in 1. Das Tier bleibt gesund.

6) Wiederholung des 1. Experiments zur Kontrolle der Virulenz der Kulturen. Resultat wie in 1.

7) Das im 4. Experimənt infizierte Kaninchen wird 3 Tage später intraperitoneal geimpft. 4 Stunden nach der Injektion wird etwas Blut aus einer Ohrvene entnommen und damit eine Gelatineplattenkultur angelegt, welche am nächsten Morgen eine Reinkultur des Diplococcus bildet. Nach ± 60 Stunden ist das Kaninchen tot.

Obduktion. Das ganze Bild ist deutlicher ausgeprägt als in 1. Es findet sich mehr Exsudat in der Bauchhöhle und die Parenchyme sind mehr entartet. Es findet dies seine Erklärung in dem langsamen Verlaufe des Krankheitsprozesses.

Alle Gewebe enthalten wieder den Diplococcus.

8) Wiederholung von 3 mit gleichem Resultat.

9) Eine Maus wird mit Brot gefüttert, das mit Bouillonkultur (3 Tage alt) imprägniert war. Das Tierchen bleibt fortwährend normal.

10) Wiederholung des 9. Experiments mit gleichem Resultat.

11) Ein Kaninchen wird gefüttert mit Brot, imprägniert mit einer Bakterienemulsion (hergestellt wie im 1. Experiment). 3 Agarkulturen werden in gleicher Weise verfüttert innerhalb 12 Stunden, während kein anderes Futter beigegeben wird.

Resultat: Vorübergehende Konstipation mit leichtem Fieber und starker Gasentwickelung im Darmkanal.

12) Bei einem Kaninchen 10 ccm Bouillonkultur rektal angewandt ohne Resultat.

Sodann wurden alle diese Experimente wiederholt mit Meerschweinchen, und zwar stets mit vollkommen demselben Effekt wie bei den Kaninchen.

Aus den angestellten Tierversuchen ist also Folgendes zu schließen:

1) Der Diplococcus, intraperitoneal appliziert, tötet Versuchstiere innerhalb weniger Stunden, und vermehrt sich gut im Tierkörper.

2) Subkutane Anwendung von Kulturen hat keinen Erfolg; lokale Reaktion oder Temperatursteigerung bleiben aus.

3) Subkutane Injektion immunisiert das Tier für kurze Zeit. Findet intraperitoneale Infektion nicht allzulange nach der subkutanen statt, so verläuft der Prozeß ebenfalls tödlich, aber viel langsamer und das Sektionsbild ist deutlicher ausgeprägt.

4) Fütterungsversuche haben mit den gewöhnlichen Laboratoriumtieren keinen Erfolg.

Differentialdiagnose gegenüber anderen Diplokokken.

Wenn man die äußerst konstante Form des Diplococcus ins Auge faßt, ist unmittelbar eine Identität mit irgend einem Staphylo- oder Streptococcus auszuschließen. Wie oben gesagt, ist diese Form stets Diplococcus, auf den verschiedenen Nährsubstraten ebenso wie im Tierkörper. Es können also nur Diplokokken für eine Differentialdiagnose in Betracht kommen.

Vom Diplococcus lanceolatus ist der von mir gefundene verschieden durch Form, Peptonisierungsvermögen und geringerer Pathogenität für Versuchstiere. Auch kommt der D. lanceolatus, soweit bekannt ist, nicht beim Pferde vor, überhaupt nicht als natürliche Infektion.

Vom D. intracellularis meningitidis (Weichselbaum u. a.) unterscheidet der meinige sich durch Form, Peptonisierungsvermögen und stärkere Pathogenität für Laboratoriumtiere.

Vom Micrococcus subflavus unterscheidet er sich durch Form, Peptonisierungsvermögen, Fundort, Färbbarkeit nach Gram und Uebertragungsfähigkeit auf Tiere.

Micrococcus catarrhalis (Seifert) hat im Gegensatz mit meinem Diplococcus kein Peptonisierungsvermögen. Auch der Fundort ist ganz verschieden.

Der Diplococcus der Brustseuche der Pferde hat eine Kapsel und kein Vermögen, die Gelatine zu verflüssigen. Auch hatte das Pferd, wovon das untersuchte Fleisch stammte, gar keine Lungen- oder Pleuraaffektion.

Am meisten stimmt der hier beschriebene Organismus noch mit dem Micrococcus meningitidis equi (Siedamgrotzky, Schlegel u. A.) überein. Letzterer hat aber keine Pathogenität für Laboratoriumtiere und die Gram'sche Methode giebt hier ein positives Resultat. Fundort und Form sprechen auch gegen eine eventuelle Identifizierung.

Rotterdam, 11. Mai 1899.

Nachdruck verboten.

Ueber die Wachstumsunterschiede des Bacillus der Hühnertuberkulose und der menschlichen Tuberkulose auf pflanzlichen, Gelatine- und Agarnährböden.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität zu Freiburg i. B.]

Von Dr. **Teïsi Matzuschita** (aus Nippon).

Seitdem der Erreger der Säugetiertuberkulose von Koch[1]) entdeckt[2]) worden ist, haben sich viele Autoren mit dem Studium derselben ein-

1) Vortrag in d. phys. Gesellsch. zu Berlin am 24. März 1882. (Berl. klin. Wochenschr. 1882. No. 15.)

2) Es muß aber hervorgehoben werden, daß zu gleicher Zeit Baumgarten in Schnittpräparaten von Tuberkeln nach Behandlung mit verdünnter Kalilauge Stäbchen auffand, welche sich dann als identisch mit den von Koch entdeckten Bacillen erwiesen.

gehender beschäftigt. Hierbei hat sich auf Grund vergleichender Untersuchungen nach Ribbert die von Koch[1]) anfänglich aufgestellte Behauptung, der Bacillus der Säugetiertuberkulose sei identisch mit dem Bacillus der Hühnertuberkulose, als irrig erwiesen: Die Bacillen der Hühnertuberkulose rufen nämlich im erkrankten Gewebe keine Riesenzellen hervor, während diese meist bei der Säugetiertuberkulose vorhanden sind. Rivolta[2]) und Maffucci[3]) haben folgende Punkte gefunden, durch welche sich die Bacillen der Hühnertuberkulose von denen der menschlichen Tuberkulose unterscheiden: Die Stäbchen der Hühnertuberkulose sind etwas länger und etwas dünner als die der Säugetiertuberkulose. Sie wachsen rascher, und zwar am besten zwischen 35° und 45° C, zeigen selbst noch bei einer Temperatur zwischen 45° und 50° C geringes Wachstum und werden erst bei einer Temperatur von 70° C (feuchte Hitze) getötet; auch bewahren sie ihre Lebensfähigkeit bis über 2 Jahre (Maffucci). Das Temperaturoptimum für den Erreger der Säugetiertuberkulose ist ca. 37° C (nach Nocard und Roux 39° C); unter 28° und über 42° C findet kein Wachstum mehr statt. Nach Metschnikoff werden die Tuberkelbacillen des Menschen, wenn man sie einige Zeit bei 42° C hält, abgeschwächt; erreicht die Temperatur die Höhe von 43—44° C, so ist die Abschwächung so bedeutend, daß die Bacillen bei Meerschweinchen nach subkutaner Injektion nur mehr einen Absceß hervorrufen. Nach Yersin werden die Bacillen der Säugetiertuberkulose in Kulturen schon durch weit unter 100° C liegende Temperaturen getötet.

Die Bacillen der Hühnertuberkulose erscheinen auf Glycerinagarnährboden feucht, faltig und nicht selten gelblich, rötlich oder schwärzlich gefärbt (Maffucci), während bei Bacillen der Säugetiertuberkulose trockene grauweiße Schüppchen oder Bröckelchen entstehen.

Endlich zeigen sich Meerschweinchen und Kaninchen für die Bacillen der Hühnertuberkulose weniger empfänglich als für jene der Menschentuberkulose; denn bei dem Meerschweinchen werden durch die Bacillen der Hühnertuberkulose oft nur lokale Erscheinungen hervorgerufen, während umgekehrt Hühner für die erstgenannten Bacillen wieder empfänglicher sind als für letztere.

Als die besten Nährböden für beide Tuberkelbacillen eignen sich Blutserum und Glycerinagar. Wie andere Autoren angeben, kann man dieselben auf Gelatinenährböden nicht kultivieren; jedoch ist es mir gelungen, die Tuberkelbacillen auf Gelatine zu züchten.

Ws. Lubinski[4]) sah, daß die Bacillen der Hühnertuberkulose, welche auf Blutserum und gewöhnlichem Glycerinfleischpepton erst nach 10 Tagen sich entwickeln, auf dem glycerinisierten Kartoffel-Fleischpeptonagar solche Kulturen schon nach 4—5 Tagen geben.

Pawlowsky konnte die Bacillen der Säugetiertuberkulose auf Kartoffeln züchten. Sander[5]) hat die Kultivierung der Bacillen der Säugetiertuberkulose auf pflanzlichen Nährböden (Mohrrüben, Kohlrabi, weißem Sommerrettig und Kartoffel) überhaupt zum Gegenstande eingehender Studien gemacht. Sander fand, daß auf einer ganzen Reihe

1) Mitteil. aus d. Kais. Ges.-Amte. Bd. II. 1884. p. 41.
2) Baumgarten's bakt. Jahresber. 1889. p. 313.
3) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XI. 1892.
4) Zur Kultivierungsmethode, Biologie und Morphologie der Tuberkelbacillen. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVIII. 1895. p. 125.)
5) Arch. f. Hyg. Bd. XVI. 1893. p. 238.

derartiger Nährböden die Züchtung der Tuberkelbacillen leicht gelingt, daß aber ihre Virulenz dabei stets geschädigt wird. Außerordentlich üppig wachsen sie nach den Ermittelungen des Autors auf einer (sauren) mit 4 Proz. Glycerin versetzten Kartoffelbrühe. Ws. Lubinski hat auch die Tuberkelbacillen auf der 4-proz. glycerinisierten Kartoffelbrühe und 4-proz. glycerinisiertem Kartoffelagar (ohne Fleisch, Pepton und NaCl) kultiviert. Sander und Lubinski haben bemerkt, daß zum Wachstume des Erregers der Tuberkulose ein schwach alkalischer oder wenigstens neutraler Nährboden nötig sei und daß die sauere Reaktion das Wachstum der Tuberkelbacillen nicht im geringsten hindert, die Tuberkelbacillen gediehen sogar auf den nicht neutralisierten Kartoffel-Fleischpeptonmedien fast ebensogut wie bei schwach alkalischer Reaktion dieser Nährmedien. Nach Lubinski wuchs der Erreger der Hühnertuberkulose auf den saueren Nährböden nicht. Nach Marpmann[1]) wächst der Tuberkelbacillus auf Nährgelatine oder Agar mit glycerinphosphorsaurem Kalk feuchthäutig sehr intensiv, es entwickelt sich ein Gas, welches Silberpapier schwarz (vielleicht Spur PH_3) färbt.

Nach Maffucci[2]) gedeihen die Bacillen der Hühnertuberkulose auf Kartoffeln nicht[3]), während ich auf diesem Nährboden sehr üppiges Wachstum beobachtete. Wie bereits erwähnt, konnte Lubinski dieselben auf Kartoffel-Fleischpeptonagar züchten.

Da ich mich eingehender mit der Frage: „Wie wachsen beide Tuberkelbacillen auf weiteren pflanzlichen Nährböden?“ beschäftigen wollte, so habe ich mit einer Reinkultur von Tuberkelbacillen auf Blutserum Impfungen auf verschiedene pflanzliche Nährböden vorgenommen. Die Kulturen legte ich hierauf in die feuchte Kammer und brachte diese dann in den Brutschrank. Meine Brutschränke waren zum Teil auf eine Temperatur von 35° C, zum Teil von 39° C, zuweilen aber auch auf eine Temperatur von 35—40° C eingestellt. Die Resultate, welche ich seit Oktober 1898 gefunden und öfters geprüft habe, sind folgende:

I. Auf gewöhnlichen Kartoffeln.

Die Reaktion dieser Kartoffeln war leicht sauer. Die Kartoffeln wurden in folgender Weise hergerichtet: Mit dem Kartoffelstecher wurden sie ausgestochen, der Cylinder dann halbiert und seine Grundfläche beiderseits abgetragen. Hierauf wurden beide Cylinderhälften in 2 Schalen gelegt, welche etwas Wasser enthielten, und 3mal je 1/2 Stunde lang sterilisiert.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3—4 Wochen zeigen sich Spuren eines grauweißen Rasens, nach 6 Wochen ist der Rasen üppiger, sieht trocken aus und hat eine matte Oberfläche.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 1—2 Wochen wächst er gut mit glatter oder beerenförmiger Oberfläche und bildet einen etwas feuchten Rasen; die Farbe des Belages ist immer verschieden: nämlich graulich-weiß, graulich-schwarz,

---

1) *Zur Morphologie und Biologie des Tuberkelbacillus.* (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. 1897. p. 582.)

2) *Die Hühnertuberkulose* (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XI. 1892. p. 458) und Beiträge zur Aetiologie der Tuberkulose. (Centralbl. f. allgem. Path. u. path. Anatomie. Bd. I. 1890. p. 411.)

3) cf. Gunter's Bakteriologie. 5. Aufl. p. 370.

rötlich-grau, ziegelrot. Der Belag ist nach 3—4 Wochen über die ganze Fläche verbreitet.

II. Auf Kartoffeln mit Glycerin.

Die Herstellung dieses Nährbodens ist dieselbe wie bei I., nur wurde statt Wasser Glycerin zugesetzt.

Glycerin ist für Tuberkelbacillen ein gutes Nährmittel, deshalb wächst der Tuberkelbacillus überhaupt auf einem Nährboden, welchem Glycerin zugesetzt ist, besser als auf einem solchen ohne Glycerin.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3 Wochen kann man einen grauweißen Belag bemerken, der jedoch noch nicht üppig ist, nach 5—7 Wochen bildet er einen ziemlich üppigen, trockenen, nicht glatten, etwas faltigen Rasen. Die Farbe des Belages ist meist grauweiß, manchmal rötlich-grau.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Man kann nach 1 Woche schon spärliches, nach 2 Wochen etwas ausgedehnteres, nach 3—4 Wochen und weiterhin ziemlich üppiges Wachstum finden; bei diesem Nährbodenwachstum bildet er meist einen rötlichen Belag, der jedoch öfters auch grauweiß oder graulich-schwarz aussieht. Die übrigen Wachstumsformen gleichen denen auf gewöhnlichen Kartoffeln.

III. Auf alkalischen Kartoffeln.

Vor dem Sterilisieren wurde der Kartoffelkeil im vorliegenden Falle $^1/_4$ Stunde lang in eine 1-proz. wässerige Lösung von Soda gelegt. Die Kartoffel hatte eine schwach sauere Reaktion. Die saueren Nährböden sind für die Tuberkelbacillen weniger günstig als die alkalischen; deshalb wachsen sie auf alkalischen Kartoffeln viel besser als auf saueren.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Die Kulturen zeigen das gleiche Aussehen wie auf den vorhergehenden Kartoffelnährböden, wachsen jedoch etwas rascher, so daß man dieselben schon nach 3—4 Wochen erkennen kann; der Belag sieht grauweiß aus.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2 Wochen zeigt er einen saftigen, glatten, graulich-schwarzen, ziemlich üppigen Belag, welcher nach 4 Wochen über die ganze Oberfläche ausgebreitet ist.

IV. Auf gewöhnlichen gelben Rüben.

Dieser Nährboden wurde wie der I. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3—4 Wochen fand ich zuerst Spuren von Wachstum, nach 6—8 Wochen bildet er einen grauweißen trockenen Belag.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 12 Tagen bildet er einen etwas üppigen, nach 4 Wochen einen fast über die ganze Oberfläche ausgebreiteten grauweißen oder rötlich-grauen und deutlich roten, ziemlich dicken, feuchten Belag.

V. Auf den gelben Rüben mit Glycerin.

Dieser Nährboden wurde wie der II. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Er wächst immer spärlich, nach 4—6 Wochen ist eine grauweiße, dünne, trockene, wenig ausgebreitete Auflagerung zu sehen.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2 Wochen bildet er schwach rötliche, saftige Auflagerungen, welche nach 4 Wochen ziemlich reichlich gewachsen sind.

VI. Auf den alkalischen gelben Rüben.

Die Nährböden wurden nach der Art und Weise wie der III. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Man kann nach 3—4 Wochen schon Anfänge eines Wachstums wahrnehmen und nach 5 Wochen ist ein ziemlich üppiger, weißlichgrauer, trockener Rasen vorhanden.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2 Wochen wächst er spärlich, über 4—5 Wochen hinaus läßt sich ein dünner oder mitteldicker, saftiger, grauweißer bis rötlichgrauer, ziemlich üppiger Belag feststellen.

VII. Auf der gewöhnlichen weißen Rübe.

Dieselben wurden wie I. und IV. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 6 Wochen bildet er einen spärlichen, grauweißen Belag.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose wächst dagegen ziemlich gut; nach 10 Tagen ist nämlich der Belag schon ziemlich ausgebreitet und zeigt, wie bereits erwähnt, eine verschiedenartige Färbung. Nach 4—5 Wochen ist die Auflagerung sehr üppig, saftig; ihre Oberfläche zeigt vereinzelte unregelmäßige Erhebungen.

VIII. Auf der weißen Rübe mit Glycerin.

Dieselbe wurde wie I. und V. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Er zeigt nach 3 Wochen spärliches, über 4—5 Wochen deutlich sichtbares Wachstum; sein Belag ist grauweiß oder rötlich-grau.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Er wächst schon nach 2 Wochen gut mit einem saftigen, dunkelgrauen oder ziegelroten Belag, welcher sich mit der Zeit über die ganze Oberfläche ausbreitet.

IX. Auf alkalischen weißen Rüben.

Dieselben wurden nach der Art und Weise von III. und VI. bereitet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3—4 Wochen zeigt er ein hellgrauweißes bis dunkelgrauweißes Wachstum; nach einer Zeit von mehr als 4 Wochen ist das Wachstum nicht mehr besonders üppig.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Er wächst ebensogut wie auf weißen Rüben mit Glycerin.

X. Auf Reisnährboden.

Diese Nährböden wurden in folgender Weise hergestellt: Zuerst wurde Reismehl mit Wasser gekocht. Zu dem entstehenden Brei wurde zugesetzt: In einem Falle 2 Proz. Traubenzucker, in einem anderen Falle 6 Proz. Glycerin und im 3. Falle gar nichts. Alle 3 Nährböden wurden dann im Dampftopfe sterilisiert.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Er bildet nach ungefähr 7 Wochen auf allen 3 Nährböden orange-

gelbe spärliche Kolonieen. Am besten gedeihen jedoch die Kolonieen auf dem Nährboden, welchem Glycerin zugesetzt ist. Auf den einfachen Reisnährböden wächst er am schlechtesten.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Er bildet schon nach 3 Wochen graulich-weiße, graulich-schwarze oder gelbliche Rasen.

XI. Auf einfachem Agarnährboden ohne Bouillon.

Dieser Nährboden wurde in derselben Weise hergerichtet wie die gewöhnlichen Agarnährböden (1,2 Proz.), jedoch wurde statt Bouillon Wasser verwendet.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Entweder findet man nach mehreren Wochen noch keine Kolonieen oder höchstens einen sehr dünnen, spärlichen, grauweißen bis schwarzgrauen, trockenen Belag.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2—3 Wochen beobachtet man einen dünnen, glatten, grauweißen, saftigen Belag, welcher sich manchmal nach 3 Wochen über die ganze Oberfläche ausbreitet; der Belag ist immer dünn.

XII. Auf Glycerinagarnährboden ohne Bouillon.

Dieser Nährboden wurde wie der XI. hergerichtet, jedoch wurde noch 6 Proz. Glycerin zugesetzt.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3—4 Wochen wächst er ziemlich üppig fast über die ganze Oberfläche, es entsteht ein graulich-weißer, trockener, glanzloser Rasen wie bei der gewöhnlichen Glycerinagarkultur.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 6 Tagen zeigen sich weißliche Kolonieen von 1,5 mm Größe; nach 3 Wochen haben sie einen Durchmesser von 4—5 mm und zeigen in der Mitte Faltenbildung. Andere Kolonieen haben nach 3 Wochen ein saftiges, grauweißes, meist glattes, oft faltiges Aussehen, und der Belag ist, wie bei der gewöhnlichen Glycerinagarkultur, über die ganze Oberfläche ausgebreitet.

XIII. Auf Traubenzuckeragarnährboden ohne Bouillon.

Dieser Nährboden wurde wie der XI. hergestellt, wobei 2 Proz. Traubenzucker zugesetzt wurde. Dieser Nährboden ist für das Wachstum beider Tuberkelbacillen weniger geeignet, als der XII. Nährboden.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Auf diesem Nährboden wächst er immer spärlich, jedoch ist das Wachstum nach 5 Wochen ein ziemlich gutes und der Belag ist derselbe wie bei dem XII. Nährboden.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Die Kolonieen haben nach 6 Tagen eine Größe von 1,5 mm, nach 3 Wochen eine solche von 2 mm. Andere Kolonieen zeigen nach 3 Wochen einen über die ganze Oberfläche sich ausbreitenden Belag, also wie bei dem XII. Nährboden.

XIV. Auf Glycerintraubenzuckergelatinenährboden ohne Bouillon.

Dieser Nährboden wurde in folgender Weise hergerichtet: 100 g Gelatine wurden mit 1 l Wasser gekocht, dann wurde neutralisiert und 0,5 Proz. Kochsalz, 1 Proz. Pepton, 6 Proz. Glycerin und 2 Proz. Traubenzucker zugesetzt. Schließlich wurde filtriert und sterilisiert, wie

bei der Herstellung gewöhnlicher Gelatinenährböden. Nachdem ich diese Nährböden mit Tuberkelbacillen geimpft hatte, brachte ich die Kulturen in den Brutschrank.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3 Wochen bildet er auf der Oberfläche ein etwa 8 mm großes, dünnes, weißliches Häutchen, welches sich allmählich verbreitet und nach 6—8 Wochen bis zu 3—4 cm vergrößert. Auf dem Boden bildet er einen weißlichen Satz. Die Gelatine bleibt immer klar und wenn man den Nährboden aus dem Brutschrank herausnimmt, so erstarrt die Gelatine bald, wobei sich auf der Oberfläche ein dünnes weißlichgraues Häutchen und auf dem Boden ein weißlich-grauer Flecken bildet.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2 Wochen bildet er auf der 7 cm großen Oberfläche der verflüssigten Gelatine ein weißlich-graues Häutchen und einen weißlichgrauen Bodensatz. Der Durchmesser des Häutchens beträgt nach 3 Wochen ungefähr 3 cm und nach 4 Wochen 7 cm. Nimmt man diese Gelatinenährböden aus dem Brutschranke und bringt sie in Zimmertemperatur, so erstarren sie bald und es bildet sich dabei ein grauweißes Häutchen, welches sich über die ganze Oberfläche erstreckt und nach oben auf die Glaswand übergeht. Die Gelatine selbst ist meist klar, aber oft durch große weiße Flecken getrübt und am Boden mit einem weißlich-grauen Niederschlage versehen. Auf der Oberfläche befindet sich ein bald dünneres, bald dickeres, trockenes, schuppiges Häutchen.

XV. Auf gewöhnlicher Gelatine.

Dieser Nährboden wurde angefertigt mit 10 Proz. Gelatine, 1 Proz. Pepton, 0,5 Proz. Kochsalz und mit Bouillon.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Auf flüssig werdender Gelatine bildet er nach 4—5 Wochen ein graulich-weißes, sehr kleines Häutchen, welches sich langsam vergrößert, sowie einen weißlichen Bodensatz.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Er bildet nach 5 Wochen ein 4 cm breites, dünnes, weißliches Häutchen und einen weißlichen Bodensatz.

XVI. Auf gewöhnlichem Glycerin(6-proz.)-Gelatinenährboden.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 5 Wochen bildet er ein dünnes Häutchen wie bei dem Glycerintraubenzuckergelatinenährboden.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Man kann nach 3 Wochen schon Spuren seines Wachstums sehen.

XVII. Auf Traubenzuckergelatinenährboden.

Bei der Herstellung dieses Nährbodens benutzt man 10 Proz. Gelatine, 1 Proz. Pepton, 0,5 Proz. Kochsalz, 2 Proz. Traubenzucker und Bouillon.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach über 5 Wochen konnte ich auf der Oberfläche noch kein Wachstum erkennen, während die Glaswand von einer dünnen häutchenartigen Schicht überzogen war und sich am Boden ein weißlicher Niederschlag befand.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Das Wachstum ist dasselbe wie beim Bacillus der Säugetiertuberkulose.

XVIII. Auf Milchgelatinenährboden.

Dieser Nährboden ist gleich dem XV. Nährboden, nur wird statt Bouillon Milch genommen.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Nach 3 Wochen wächst er spärlich; nach 5 Wochen hat das Häutchen die Größe von ungefähr 1 cm erlangt.

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Nach 2 Wochen kann man ein weißliches Häutchen sehen, welches sich nach 3—5 Wochen über die ganze Oberfläche bis zu einer Länge von 7 cm ausdehnt.

XIX. Gelatinestichkultur.

Ich habe bereits oben erwähnt, daß bis jetzt eine Gelatinestichkultur nicht möglich war. Ich habe auch oft in gewöhnlicher Gelatine geimpft, dabei hat sich über 7 Wochen bei Zimmertemperatur zum größten Teil kein Wachstum gezeigt; nur 2 Röhrchen des Bacillus der menschlichen und 3 desjenigen der Hühnertuberkulose ließen ganz spärliches Wachstum erkennen; in diesen Fällen verflüssigte sich die Gelatine nicht.

XX. Auf verschiedenen Agarstrichkulturen bei Zimmertemperatur.

Ich habe verschiedene Nährböden, nämlich gewöhnlichen Agar, Glycerinagar, Traubenzuckeragar und Nährboden XI, XII, XIII, mit beiden Tuberkelbacillen geimpft und sie bei Zimmertemperatur wachsen lassen. Nach 6—8 Wochen bemerkte ich spärliches Wachstum.

Fasse ich zum Schluß die Resultate meiner Arbeit kurz zusammen, so lassen sich folgende Sätze aufstellen:

1) Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere bildet auf allen Nährböden einen graulich-weißen oder schwärzlich-grauen, zuweilen gelblichen oder rötlich-grauen, leicht zerbrechlichen, trockenen Belag, während die Kulturen des Bacillus der Hühnertuberkulose auf denselben Nährböden eine grauweiße, schwarze oder rötliche Farbe besitzen, mit Ausnahme von auf Gelatinenährböden stets saftig wachsen und danach auch nicht zerbröckeln. Der Belag des Bacillus der Hühnertuberkulose ist viel glatter als der des Erregers der Säugetiertuberkulose.

2) Das Wachstum des Bacillus der Hühnertuberkulose ist fast 2—3 Wochen früher bemerkbar als dasjenige des Bacillus der Säugetiertuberkulose; der Bacillus der Hühnertuberkulose wächst nämlich nach 1—2 Wochen ziemlich gut, während der Bacillus der Säugetiertuberkulose nach 3—4 Wochen in kaum sichtbarer Weise sich entwickelt.

3) Der Bacillus der Hühnertuberkulose wächst auf Kartoffeln und anderen pflanzlichen Nährböden üppig wie der Bacillus der Säugetiertuberkulose.

4) Im Gelatinenährboden wachsen beide Tuberkelbacillen bei Bruttemperatur ziemlich üppig.

5) In Gelatinestichkultur (bei Zimmertemperatur) wachsen beide Tuberkelbacillen nach Ablauf mehrerer Wochen spärlich.

6) Glycerin ist für beide Tuberkelbacillen ein sehr gutes Nährmedium.

7) Der Bacillus der Hühnertuberkulose kann auf ungünstigem Nährboden viel besser gedeihen als der Bacillus der Säugetiertuberkulose.

8) Die beiden Tuberkelbacillen wachsen auf allen Nährböden spärlich bei Zimmertemperatur.

A. Der Bacillus der Tuberkulose der Säugetiere.

Anzahl der Wochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arten der Nährböden:										
Gewöhnliche Kartoffel I	—	?	△	++w	++	++	++	++	++	++
„ II	—	?	+	++w	++	+++	+++	+++	+++	+++
„ III	—	?	△	+w	++	++	++	++	++	++
„ IV	—	?	△	+w	++	++	++	++	++	++
Kartoffel mit Glycerin I	—	?	+	++w	++	+++	+++	+++	+++	+++
„ II	—	?	△	+r	++	+++	+++	+++	+++	+++
„ III	—	?	△	++w	++	+++	+++	+++	+++	+++
Alkalische Kartoffel I	—	?	△	+w	++	+++	+++	+++	+++	+++
„ II	—	?	+	+s	++	++	++	++	++	++
„ III	—	△	++	+++w	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Gewöhnliche gelbe Rübe I	—	?	?	△	+w	+	++	++	++	++
„ II	—	?	?	+w	+	++	++	++	++	++
„ III	—	?	?	△	+w	+	+	++	++	++
„ IV	—	?	?	+w	+	+	+	+	+	+
„ V	—	?	?	+w	+	+	+	+	+	+
„ VI	—	?	+	++w	++	++	++	++	++	++
Gelbe Rübe mit Glycerin I	—	?	?	△	+w	++	++	++	++	++
„ II	—	?	?	△	+w	+	++	++	++	++
„ III	—	?	+	+w	++	++	++	++	++	++
Alkalische gelbe Rübe I	—	?	?	△	+w	++	++	++	++	++
„ II	—	?	+	+w	++	++	++	++	++	++
„ III	—	?	?	+w	+	++	++	++	++	++
Gewöhnliche weiße Rübe I	—	—	?	△	△	+w	+	+	+	+
„ II	—	?	△	+	+	++w	++	++	++	++
„ III	—	—	?	△	△	+w	+	+	+	+
„ IV	—	—	?	△	△	+w	+	+	+	+
„ V	—	?	?	+w	+	++	++	++	++	++
Weiße Rübe mit Glycerin I	—	—	?	△	+	+w	++	++	++	++
„ II	—	?	+r	+	++	++	++	++	++	++
„ III	—	?	+w	++	++	++	++	++	++	++
„ IV	—	?	+s	++	++	++	++	++	++	++
Alkalische weiße Rübe I	—	?	+w	+	++	++	++	++	++	++
„ II	—	?	+s	++	++	++	++	++	++	++
„ III	—	?	+s	++	++	++	++	++	++	++
„ IV	—	?	+w	++	++	++	++	++	++	++
Einfacher Reis I	—	?	△	+g	+	+	+	+	+	+
„ II	—	?	+	+g	+	+	+	+	+	+
Reis mit Glycerin I	—	?	+	+gg	++	++	++	++	++	++
„ II	—	?	△	+g	+	++	++	++	++	++
Reis mit Traubenzucker I	—	?	?	+gg	+	+	+	+	+	+
„ II	—	?	△	+sg	+	+	+	+	+	+
Agar-Agar ohne Bouillon I	—	?	△	+s	+	+	+	+	+	+
„ II	—	?	△	△w	△	△	△	△	△	△
„ III	—	?	△	△s	△	△	△	△	△	△
„ IV	—	?	△	+s	+	+	+	+	+	+
Glycerinagar ohne Bouillon I	—	?	+	++w	+++	+++	+++	+++	+++	+++
„ II	—	?	+	++w	+++	+++	+++	+++	+++	+++
„ III	—	?	△	△w	+	+	+	+	+	+
„ IV	—	△	++	+++w	+++	+++	+++	+++	+++	+++
„ V	—	?	△	+w	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Traub.-Zuckerag. ohn. Bouill. I	—	?	△	+	++	++	++	++	++	++
„ II	—	?	△	+	++	++	++	++	++	++
„ III	—	?	?	△	+	+	+	+	+	+
„ IV	—	?	+	+	++	++	++	++	++	++
„ V	—	?	△	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Glycerintraubenzuckergelatine ohne Bouillon I	—	?	8mm	+	++	1 cm	++	++	++	++
„ II	—	?	9mm	+	++	++	++	2,5 cm	++	++
„ III	—	△	△	+	1 cm	2 cm	3 cm	++	++	++
„ IV	—	△	1 cm	+	++	3 cm	+++	4 cm	+++	+++

Anzahl der Wochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arten der Nährböden:										
Gewöhnliche Gelatine I	—	?	Δ	Δ	†	†	†	†	†	†
„ II	—	?	†	†	1 cm	†	†	†	†	†
*Glyceringelatine I	—	—	?	Δ	†	†	†	†	†	†
* „ II	—	—	—	?	†	†	†	†	†	†
*Traubenzuckergelatine I	—	—	—	—	—					
* „ II	—	—	—	—	—					
*Milchgelatine I	—	—	Δ	Δ	†	†	†			
* „ II	—	—	Δ	†	†	†	†			
* „ III	—	—	3mm	6 mm	1 cm	†	††			
* „ IV	—	—	Δ	†	†	†	†			
Gelatinestich I	—	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ
„ II	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ
„ III—X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agar 18—20° C	—	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ
Glycerinagar bei 18—20° C	—	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ

B. Der Bacillus der Hühnertuberkulose.

Gewöhnliche Kartoffel I	†	††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	?	†w	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ III	††	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ IV	†	††	††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ V	†	††	†††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ VI	Δ	†	††	†††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ VII	†	†	††	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Kartoffel mit Glycerin I	†	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	Δ	†s	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ III	?	†r	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ IV	Δ	†r	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ V	†	††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Alkalische Kartoffel I	Δ	†s	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	†	††w	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Gewöhnliche gelbe Rübe I	?	†r	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	Δ	†r	†	††	††	††	††	††	††	††
„ III	Δ	††w	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ IV	Δ	†	††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ V	Δ	†	†	††s	††	††	††	††	††	††
Gelbe Rübe mit Glycerin I	Δ	†	††	†††w	†††	†††	†††s	†††	†††	†††
„ II	Δ	†	††	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ III	?	Δ	†	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Alkalische gelbe Rübe I	?	Δ	†	††w	††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	?	†	†	††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Gewöhnliche weiße Rübe I	?	Δ	†	††r	††	††	††	††	††	††
„ II	?	Δ	Δ	†w	†	††	††	††	††	††
„ III	?	†	†	††r	††	††	††	††	††	††
„ IV	Δ	†	††	†††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ V	Δ	†	††	†††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Weiße Rübe mit Glycerin I	Δ	†	††	†††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	?	†	††	††r	††	††	††	††	††	††
„ III	Δ	Δ	†	††r	††	††	††	††	††	††
„ IV	Δ	†	††	†††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ V	†	††	†††	†††w	††	†††	†††	†††	†††	†††
„ VI	?	†	†	††r	††	††	††	††	††	††
„ VII	Δ	†	††	††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ VIII	?	†	†	††s	††	††	††	††	††	††
Alkalische weiße Rübe I	†	††	†††	†††w	†††r	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	Δ	†	††	†††r	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ III	Δ	†	†	††s	††	††	††	††	††	††
„ IV	†	††	†††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Einfacher Reis I	†	†	†††g	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
„ II	Δ	†	††	††	††	††	††	††	††	††

Anzahl der Wochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arten der Nährböden:										
Reis mit Glycerin I	†	††	†††s	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" II	?	†	††g	††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Reis mit Traubenzuck. I	Δ	†	††s	††	††	††	††	††	††	††
" II	?	Δ	†g	††	††	††	††	††	††	††
Agaragar ohne Bouillon I	?	†	††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" II	Δ	†	†w	††	††	††	††	††	††	††
" III	?	†	†w	††	††	††	††	††	††	††
Glyc.-Agar ohne Bouill. I	Δ	†	†w	†	†	†	†	†	†	†
" II	†1,5mm	††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" III	†	†	†† 4 mm	††w	††	††	††	††	††	††
" IV	†	†	†† 2 mm	††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" V	†	††	†††5mm	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Traubenzuckeragar ohne Bouillon I	?	††	†††w	†††	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" II	1,5 mm	†	†† 2 mm	††w	††	††	††	††	††	††
" III	Δ	†	†	††w	††	††	††	††	††	††
" IV	?	†	†	†	†	†	†	†	†	†
Glycerintraubenzucker-gelatine ohne Bouillon I	—	1 cm	3,5 cm	7 cm	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" II	—	—	5 mm	†	2 cm	3 cm	††	††	††	4 cm
" III	?	†	3 cm	7 cm	†††	†††	†††	†††	†††	†††
" IV	—	Δ	1 cm	†	††	4 cm	†††	7 cm	†††	†††
Gewöhnliche Gelatine I	?	?	Δ	††	3 cm	††	††	††	††	††
" II	?	Δ	1 cm	3 cm	4 cm	††	††	†††	†††	†††
" III	—	—	Δ	†	†	2 cm	††	††	††	††
*Glyceringelatine I	?	Δ	†	††	††					
* " II	—	—	†	†	††					
*Traubenzuckergelatine I	?	?	?	?	?					
* " II	?	?	?	?	?					
Milchgelatine I	?	†	2 cm	3,4 cm	††	7 cm	†††	†††	†††	†††
" II	?	Δ	5 mm	1 cm	††	††	††	††	††	††
" III	?	†	7 cm	7 cm	†††	†††	†††	†††	†††	†††
Gelatinestich I—III (b. ca. 18° C.)	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ
" IV—X (b. ca. 18° C.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verschied. Agar I—V (b. ca. 18° C.)	—	—	—	—	—	—	—	Δ	Δ	Δ
" VI—X (b. ca. 18° C.)	—	—	—	—	—	—	—	—	?	Δ

Bemerkungen:

— = kein Wachstum,
? = zweifelhaftes Wachstum,
Δ = Spuren von Wachstum,
† = weniges Wachstum,
†† = gutes Wachstum,
††† = sehr üppiges Wachstum,
s = schwärzlich-grauer bis dunkelschwarzer Belag,
w = grauweißer Belag,
g = gelblich-grauer Belag,
gg = goldgelber Belag,
sg = schwefelgelber Belag,
r = rötlich-grauer bis deutlich-roter Belag,
* = öftere Male konnte ich die Wachstumsformen bei den Tuberkelbacillen nicht untersuchen, da ich früher als ich gedacht hatte, Freiburg verlassen mußte.
mm und cm = Durchmesser der Kolonieen oder des Häutchens.

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Prof. Schottelius für Anregung zu dieser Arbeit meinen besten Dank aus.

19. Mai 1899.

Note sur la valeur de l'agglutination par le sérum antityphique expérimental comme moyen de diagnostic entre le bacille d'Eberth et les races côliformes.

[Travail du laboratoire de M. le Professeur Masius.]

Par le Dr. **Lucien Beco,** Assistant à l'Université de Liège.

On sait que les propriétés agglutinantes des sérums et de certaines substances chimiques, bien définies, sont actuellement usitées, dans les laboratoires, pour le diagnostic différential des espèces microbiennes.

Cette note a pour objet d'apporter une contribution à l'étude des services que cette méthode peut rendre pour la recherche et la différenciation du bacille d'Eberth-Gaffky.

Nous avons démontré dans un travail antérieur[1]) où l'on trouvera une notice bibliographique, que bon nombre de races coliennes possédant les attributs principaux du bacille décrit par Escherich, sont agglutinées par la formaline et par le sérum des typhisés au même titre et dans les mêmes conditions que le b. typhosus.

Cette propriété du sérum des typhisés et par conséquent son inaptitude à serva de moyen de différenciation qui en découle, ont été signalées, vers la même époque, par Stern[2]).

Aussi sans entrer dans la discussion des hypothèses émises pour l'expliquer, nous considérons le fait comme acquis.

En va-t-il de même pour le sérum antityphique expérimental, c'est à dire le sérum des animaux auxquels on injecte des doses progressivement croissantes de cultures ou des toxines Eberthiennes? Dans notre premier travail, nous avions abordé ce point.

Or, en faisant agir un sérum antityphique que nous avait très obligeamment fourni l'Institut sérothérapique de Louvain, sur des échantillons de bacille d'Eberth et de b. coli, les phénomènes agglutinatifs s'observaient, chez les uns et les autres, dans des conditions identiques ou à peu près.

Nous en avons conclu que, pas plus que les autres procédés, l'agglutination par le sérum antityphique ne constituait une méthode sûre de différenciation du bacille d'Eberth.

Quelques mois après, notre collègue et ami Van de Velde[3]), qui était arrivé à des résultats absolument différents[4]), nous a fait cette objection parfaitement justifiée, que la divergence entre ses constatations et les nôtres pouvait être le fait du peu d'activité du sérum que nous avions employé.

Il a bien voulu, sur notre demande, nous envoyer un échantillon plus actif qui nous a servi à étudier à nouveau la question. Ce sont les résultats de cette étude que nous transcrivons dans le tableau qui va suivre.

---

1) Bulletin de l'Académie de Médecine de Belgique. 1898.
2) Centralblatt für Bakteriologie. 1898.
3) Semaine médicale. 1898.
4) Centralblatt für Bakteriologie. 1898.

Les bacilles dont nous avons déterminé la sensibilité, proviennent de milieux divers que nous avons pris soin d'indiquer.

La plupart des échantillons de b. typhosus et de b. coli ont été isolés par notre ami le Dr. Remy et les caractères qui ont servi à les étiqueter, ont été minutieusement étudiés tant par lui que par nous. Le trés grand nombre des b. coli rentrent dans le type vulgaire d'Escherich et en possèdent les attributs essentiels; quelques uns peuvent être rangés dans les paracolibacilles de Gilbert.

La technique que nous avons suivie est celle que nous avons adoptée il y a trois ans et dont nous ne nous sommes pas départis; d'abord, parceque cela nous permet d'avoir des résultats exactement comparables; ensuite, parceque d'autres méthodes, telles que la dilution d'une anse de culture en gélose dans l'eau physiologique, ne nous paraissent avoir aucun avantage sérieux. Nous opérons donc toujours avec des cultures en bouillon jeunes de cinq heures d'étuve, en moyenne, pour les bactéries à développement très rapide telles que le b. coli et certains typhosus, de huit à seize heures pour les échantillons à développement lent.

Dans ces conditions, les cultures soigneusement examinées ne présentent pas de tendance à la formation de faux amas.

Le sérum est dilué dans l'eau distillée ou le liquide physiologique, à des titres exactement dosés. Une quantité déterminée de la culture est répartie dans une série de larges verres de montre à fond plat et l'on y ajoute le sérum dilué, avec une pipette stérilisée de même calibre, de manière à obtenir une proportion que l'on trouvera indiquée dans les tableaux.

Il suffit de prélever de temps à autre une anse du milieu et de la déposer sur une lamelle, pour suivre au microscope la marche progressive des phénomènes d'agglutination et d'immobilisation.

Au bout de deux heures, nous considérons la recherche comme terminée et, si le résultat en est positif, l'aspect homogène et moiré du liquide de culture a disparu et est remplacé par une suspension de petits grumeaux dont l'aspect est très caractéristique.

Ajoutons au reste que nous avons toujours trouvé les deux procédés d'examen — à l'oeil nu et au microscopes, en parfait accord.

Tous les échantillons ont été également soumis à l'action de la formaline suivant la technique indiquée par M. Malvoz[1]).

Classification.	Origine.	Action du formol.	Action du sérum.
Typhosus I	selle typhique	+	+ $^1/_{100000}$
„ II		+	„
„ III		θ	„
Typhosus IV	collection	+	„
„ V		0	„
„ VI		+	„
Typhosus VII	selle typhique	+	„
„ VIII		+	„
Typhosus IX	selle typhique	0	„
„ X		+	„
Typhosus XI	selle typhique	+	„
„ XII		+	„

1) Annales de l'Institut Pasteur. 1897.

Classification.	Origine.	Action du formol.	Action du sérum.
Typhosus XIII	selle typhique	+	+ $^1/_{10000}$
„ XIV		+	„
„ XV		+	„
Typhosus XVI	selle typhique	+	„
„ XVII		+	„
„ XVIII		+	„
Coli I	selles typhiques	+	+ $^1/_{10}$
Paracoli II		+	+ $^1/_{100}$
Coli III		+	+ $^1/_{10}$
„ IV		+	+ „
„ V		+	+ „
„ VI		+	+ „
Coli VII	selle typhique	0	„
„ VIII		+	+ $^1/_{10}$
„ IX		0	0
Paracoli X	selle typhique	+	0
Coli XI		0	+ $^1/_{50}$
„ XII		0	+ $^1/_{100}$
Coli XIII	selle typhique	0	+ $^1/_{1000}$
„ XIV		0	+ $^1/_{1000}$
„ XV		0	+ $^1/_{10000}$
Coli XVI	selle typhique	+	+ $^1/_{1000}$
„ XVII		+	+ $^1/_{1000}$
„ XVIII		0	+ $^1/_{100}$
Coli XIX	selle normale	0	0
„ XX		0	0
„ XXI		0	0
Coli XXII	urine de cystite	0	+ $^1/_{1000}$
Coli XXIII	selle typhique	0	0
„ XXIV		0	+ $^1/_{10}$
„ XXV		0	+ $^1/_{1000}$
Paracoli XXVI	selle normale	0	0
Coli XXVII		0	0
„ XXVIII		0	+ $^1/_{10}$
Coli XXIX	selle normale	0	+ $^1/_{10}$
„ XXX		0	+ $^1/_{1000}$
„ XXXI		0	+ $^1/_{10000}$
„ XXXII		0	+ $^1/_{10000}$
„ XXXIII		+	0
Coli XXXIV	eaux de la Meuse	0	+ $^1/_{100}$
„ XXXV		0	+ $^1/_{100}$
„ XXXVI		0	+ $^1/_{100}$
Fluorescens liquefaciens	selle typhique	+	+ $^1/_{10000}$
„ non „		+	+ $^1/_{1000}$
Proteus vulgaris	collection	+	+ $^1/_{100}$
„ mirabilis		+	+ $^1/_{100}$
„ figurans		+	+ $^1/_{100}$
Proteus — selle normale		0	+ $^1/_{1000}$

Si l'on consulte attentivement le tableau qui précède, la première et la plus importante des conclusions que en découlent, est que tous les échantillons de b. typhosus examinés, quelle que soit leur origine, sont agglutinés à un titre très élevé — au moins $^1/_{100000}$ —. A une

pareille dilution, aucun des bacilles avoisinants, tels que les b. coli, les proteus, les fluorescents n'est agglutiné.

Sur les bactéries du groupe coli, le pouvoir agglutinatif est, au contraire, très variable. Quelquefois nul, il est le plus souvent réel et il s'échelonne de $^1/_{10}$ à $^1/_{10000}$. Ce titre relativement élevé, a été constaté avec quatre échantillons sur trente-six examinés et, fait à noter, ces quatre échantillons avaient tous les caractères du b. coli vrai d'Escherich.

D'autre part, il arrive fréquemment que parmi les bactéries isolées d'un même milieu, qu'il s'agisse d'une selle normale ou d'une déjection typhique, bactéries présentant un aspect morphologique et des caractères de culture identiques, le pouvoir agglutinatif est nul pour certains échantillons et très élevé pour d'autres. Nous ne voulons donner de ces faits aucune interprétation; mais on nous permettra bien d'en tirer cette conclusion qu'il est illusoire ou tout au moins prématuré de s'appuyer sur les phénomènes d'agglutination, pour créer des races ou des variétés distinctes dans le groupe coli.

Quant au pouvoir agglutinant de la formaline, il s'est montré nul avec trois échantillons de b. typhosus sur sur 18 examinées; il a été net avec 11 coli sur 36 que nous avons étudiés; trés net également sur trois proteus et deux fluorescents. Ajoutons que ces dernières bactéries ètaient toutes sensibles à l'action du sérum antityphique, à un degré variable, il est vrai, mais assez élevé.

En terminant l'exposé de ces recherches nous nous croyons fondé à formuler les conclusions suivantes:

1) L'agglutination par le sérum antityphique expérimental est un moyen valable et pratique de différenciation du bacille d'Eberth-Gafky, à la condition de se servir d'un sérum très actif. L'épreuve ne doit être considérée comme probante que si le résultat en est positif, à un degré de dilution notablement supérieur à celui auquel s'agglutinent encore les bacilles très sensibles du groupe coli.

2) Le sérum antityphique est doué d'un pouvoir agglutinant très variable vis à vis du bacterium coli. Sur des échantillons en apparence morphologiquement et biologiquement identiques, il est nul pour les uns et très considerable pour d'autres.

3) La formaline n'agglutine pas certains typhosus bien authentiques. D'autre part, elle agglutine fréquemment le coli et d'autres bactéries que l'on rencontre souvent dans les selles et dans les eaux. En raison de ces faits, la propriété agglutinante de la formaline présente un intérêt plutôt théorique que pratique.

Liège, juin 1899.

Schlusswort zu dem Artikel des Herrn A. Looss „Die Ankylostomafrage“.

(Dieses Centralblatt No. 18/19.)

Mit steigendem Pathos und Wortschwall ($7^1/_2$ Seiten!) setzt Herr Looss seine Schmähungen gegen mich fort. Am Schlusse seines jüngsten Artikels, der die seltsame Ueberschrift „Die Ankylostomafrage“ trägt, während er ausschließlich aus persönlichen Invektiven

zusammengesetzt ist, spricht Herr Looss die Vermutung aus, daß ich auch auf seine neuesten persönlichen Angriffe antworten würde. Dies ist durchaus unnötig, da alles, was ich Herrn Looss zu sagen hatte und habe, in meinen beiden Artikeln „Ueber Ankylostoma duodenale“ (Wiener klinische Rundschau. 1898. No. 23—27) und „Zur Ankylostomafrage, eine Erwiderung an Herrn Prof. Dr. Looss“ (dieses Centralbl. 1898. No. 25) enthalten ist.

Auf sachlichem Boden werde ich Herrn A. Looss demnächst wieder begegnen, wenn ich auf dessen angekündigte neueste Entdeckung von dem Eindringen der Ankylostomalarven durch die menschliche Haut und ihrer geheimnisvollen Wanderung in den menschlichen Darmkanal näher eingehen werde.

Köln, den 7. Juni 1899. Otto Leichtenstern.

Zusammenfassende Uebersichten.

Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria.

Zusammenfassendes Referat.

Von Dr. med. et phil. **George H. F. Nuttall,**
late Associate in Hygiene Johns Hopkins University Baltimore, Assistent am hygienischen Institute in Berlin.

(Fortsetzung.)

In meiner Schrift über die Mosquito-Malaria-Theorie (p. 341 dieses Centralbl.) führte ich an, daß es Grassi, Bignami und Bastianelli gelungen sei, die Entwickelung der Parasiten der Tertiana innerhalb des *Anopheles claviger* bis zum 5. Tage zu verfolgen. In einer vom 19. April 1899 datierten Mitteilung von Bastianelli und Bignami (1) wird weiter der Lebenscyclus dieser Parasiten innerhalb der *Anopheles*, sowie die Unterschiede zwischen den Parasiten der Tertiana und des Aestivo-Autumnal-Fiebers während ihrer Entwickelung innerhalb des *Anopheles* eingehend besprochen. Die Verff. gelangen zu dem Schlusse, daß die beiden Parasiten ihre spezifischen Charaktere während ihrer Entwickelung im Mosquitoleibe behalten. Sie berichten ferner eingehend über 3 Infektionsversuche an Menschen mittels infizierter *Anopheles*.

Von den Parasiten der Tertiana sind es die großen erwachsenen Formen, welche das Vermögen besitzen, sich im Mosquitoleibe weiter zu entwickeln. Wenn Blut, welches Tertianaparasiten enthält, nach der Romanowsky'schen Methode gefärbt wird, d. h. 9—6 Stunden vor oder während des Fieberanfalls, findet man neben den sich in Teilung befindlichen Parasiten mit 2—3—6 Kernen oder mehr auch andere von gleichen oder größeren Dimensionen, welche nur einen einzigen bläschenartigen Kern im Inneren besitzen. Das Chromatin der sich teilenden Kerne besteht aus eng zusammengedrängten Stäbchen, welche eine mehr oder weniger fest zusammenhängende Masse bilden. Bei den großen ausgewachsenen Formen dagegen ist die chromatische, aus Stäbchen und Körnchen bestehende Substanz mehr oder weniger im Kerninnern zerstreut. Diese Eigentümlichkeit der genannten Formen wird

auch bei den jüngeren Entwickelungsstadien desselben beobachtet welche wahrscheinlich aus dem Knochenmark in den Blutkreislauf gelangen.

Bei einem an Aestivo-Autumnal-Malaria leidenden Patienten, welcher kurz nach der Aufnahme im S. Spirito-Spital starb und eine halbe Stunde darauf seziert wurde, wurden viele sichelförmige Parasiten im cirkulierenden Blute gefunden und bei der Untersuchung des Knochenmarks konnten die Verff. chromatische Substanz innerhalb der jugendlichen Parasiten stets konstatieren. Dieses Chromatin besteht aus feinen, mehr oder weniger voneinander getrennt liegenden Stäbchen. Bei den sichelförmigen Parasiten besitzen also die Gameten eine charakteristische Struktur von Anfang an. Es wird sich wahrscheinlich herausstellen, daß ähnliche Zustände bei den Tertianaparasiten vorliegen.

Ist das Blut eines Tertiana-Kranken 15—20 Minuten in der feuchten Kammer verblieben, so können die charakteristischen Unterschiede zwischen den Makrogameten und den Mikrogametocyten beobachtet werden. Bei den Makrogameten liegt der etwas angeschwollene Kern meistens peripher in Berührung mit der Zellenwand. Bei den Mikrogameten dagegen liegt der Kern in der Zellenmitte und das Chromatin ist 5—6mal so reichlich wie bei den Makrogameten vorhanden. Bei der Geißelbildung wandert das in der Form von kleinen Stäbchen vorhandene Chromatin nach der Peripherie der Zelle hinaus und die Geißeln entstehen, indem das Chromatin, von einer Protoplasmahülle umgeben, sich von der Mutterzelle lostrennt und fortwandert. Diese Art der Geißelbildung ist derjenigen, welche von Sacharoff[1]) (1895) bei Vogelparasiten beschrieben wurde, sowie dem Prozesse analog, welcher nach Simond[2]) (1897) sowie Schaudinn und Siedlecki[3]) (1897) die Geißelgebilde bei den Sporozoen entstehen läßt.

Bei den Sichelformen wurde die Geißelbildung in der feuchten Kammer sowie nach Ablauf von ca. $1^1/_2$ Stunden nach der Fütterung im Verdauungskanal von *Anopheles* beobachtet. Während nach den Verff. die Sicheln gewöhnlich (aber nicht stets) 4 Geißeln erzeugen, sollen die Parasiten der Tertiana beinahe immer 6—7 Geißeln bilden. Manchmal beschränkte sich die Zahl der gebildeten Geißeln auf 2—3, in solchen Fällen aber konnte immer festgestellt werden, daß eine genügende Menge Chromatin zur Bildung der übrigen fehlenden Geißeln innerhalb der Mikrogametocyte zurückgeblieben war. Bei einer vollzähligen Geißelbildung kann es also vorkommen, daß der zurückgebliebene sphärische Körper, nachdem sich die Geißeln losgetrennt haben, gänzlich der chromatischen Substanz entbehrt. Es ist den Verff. bis jetzt nicht geglückt, den Befruchtungsvorgang bei den Parasiten der Tertiana zu verfolgen. Daß ein solcher aber stattfindet, ist auf Grund der Beobachtungen MacCallum's[1]) (1897—1898) an *Halteridium* und den Aestivo-Autumnal-Parasiten sowie aus den analogen Vorgängen bei *Coccidium proprium* und *Coccidium salamandrae* (Simond l. c.), *Eimeria* und *Adelea ovata* (Schaudinn und Siedlecki l. c.) und *Klossia* (Siedlecki[4]) 1898) wohl anzunehmen.

---

1) Siehe voriges Referat.

2) Schaudinn und Siedlecki, Beiträge zur Kenntnis der Coccidien. (Verhandl. d. dtsch. zool. Gesellsch. 1897.)

3) Siedlecki, M., Etude cytologique et cycle évolutif de la coccidie de la seiche. (Annales de l'Inst. Past. T. XII. 1898. p. 799—836. 3 kolor. Taf.) Siehe ferner:

4) Siedlecki, M., Etude cytologique et cycle évolutif de *Adelea ovata* Schneider. (Ibid. T. XIII. 1899. p. 168—192. 3 kolor. Taf.)

Entwickelung der Tertianaparasiten in *Anopheles claviger.*

Bei ihren Versuchen benutzten die Verff. überwinternde *Anopheles*, welche keine Parasiten, wie durch Untersuchung vieler Kontrollinsekten festgestellt wurde, enthielten. Nachdem dieselben Tertianablut gesogen hatten, wurden sie bei 30° C gehalten.

Nach 24 Stunden waren die im Verdauungskanal der *Anopheles* enthaltenen Parasiten noch gut erhalten und nur wenige von ihnen waren in der Darmwand zu finden. Der Befruchtungsvorgang scheint nicht bei allen Parasiten gleichzeitig stattzufinden; die Verff. glauben sogar, daß die Parasiten sich selbst innerhalb des Insekts zur Reife entwickeln können. Nach 40—42 Stunden werden die Parasiten in der Wand des Mitteldarmes von *Anopheles*, hauptsächlich an deren Kaudalextremität, gefunden. In ungefärbten Präparaten erscheinen die Parasiten als sehr durchsichtige Gebilde $1^1/_2$—2mal so groß wie ein rotes Blutkörperchen. Bei kleineren Parasiten sind die Konturen nicht so deutlich, wie es bei den größeren der Fall ist. Sie zeigen entweder ein homogenes gelbliches Protoplasma oder das letztere erscheint vakuolisiert oder wiederum aus sehr blassen gelblichen Massen bestehend. Die Parasiten sind rund, selten ovoid, und enthalten sehr feine, zerstreut liegende Pigmentkörner, welche denen der Tertianaparasiten ähnlich sind. In gefärbten Präparaten (Fixieren mittels Formalin, Färbung mittels Boraxkarmin, Hämatoxylin nach Böhmer oder Ehrlich oder nach der Heidenhain'schen Methode) erscheinen die Parasiten als scharf umgrenzte Gebilde, in welchen das Protoplasma scheinbar an der Peripherie verdichtet ist. Von der Peripherie laufen nach dem Zellinnern hinein feine, sich homogen färbende Fäden von Protoplasma, zwischen welchen sich mehr oder weniger deutliche Lücken befinden, die sich nur schwach oder undeutlich färben. Das Pigment liegt innerhalb der Protoplasmafäden, kann aber auch in den klaren Stellen zuweilen beobachtet werden. Das sich intensiv färbende Kernchromatin bildet eine scheinbar homogene Masse. Kleinere runde oder ovale, sich schwach färbende Körperchen werden auch innerhalb der oben erwähnten Lücken angetroffen. Manchmal sieht man, wie das Kernchromatin sich teilt, wobei Massen von ungleicher Größe entstehen, die noch durch eine sich schwach färbende Substanz verbunden sind. In den späteren Entwickelungsstadien gleichen sich die Chromatinmassen immer mehr an Größe. Die befruchtete Makrogamete zeigt eine Zunahme von chromatischer Substanz und die Kernvermehrung geschieht durch einfache Teilung. Wachsen die Parasiten, so bekommt das Protoplasma ein retikuläres Aussehen, welches in ungefärbten Präparaten den Anschein von Vakuolisierung erweckt.

Am 3. Tage sind die ungefärbten Parasiten um $^1/_4$—$^1/_3$ größer als die letzteren geworden. Sie sind schärfer abgegrenzt, sehr durchsichtig und wenige von ihnen zeigen noch Vakuolisierung. Dieselben sind ferner öfters im Innern differenziert, indem mehr oder weniger regelmäßige, homogene, gelbliche Massen auftreten, zwischen oder auf welchen sich die Pigmentkörner befinden. In gefärbten Parasiten sind 8—15 homogene, runde oder wenig ovale, sich intensiv färbende Kerne zu sehen. Diese Kerne sind am kleinsten in den Parasiten, welche die meisten von ihnen enthalten. In diesem Stadium sind die Protoplasmafäden weniger deutlich. Das Pigment liegt peripher, in Linien oder

zerstreut im Zellinnern. Am 4. Tage sind die Parasiten ca. $^1/_4$ größer als die letzteren geworden. Die Kernzahl beträgt 20—30, die Kerne färben sich unregelmäßig. Das durch die Protoplasmafäden gebildete Reticulum bleibt aber noch erhalten. Die Kerne liegen in der Mitte der Lücken oder an den Kreuzungsstellen der protoplasmatischen Fäden. Am 5. Tage sind die Parasiten wieder $^1/_4$ größer wie die zuletzt beschriebenen Formen geworden. Einige zeigen einen gelblichen Inhalt, andere fettartige Tropfen im Innern, andere wieder Vakuolisation u. s. w., und zu dieser Zeit fangen sie an, in das Cölom hineinzuragen. Am 6. Tage sind die Parasiten etwas größer geworden. In ungefärbten Präparaten erscheint das Protoplasma körnig, in einigen befinden sich viele fettartige Tröpfchen, innerhalb welcher einige Sporozoiten deutlich zu sehen sind. Die Sporozoiten scheinen ein wenig lichtbrechender und plumper wie die der Aestivo-Autumnal-Parasiten zu sein und liegen weniger aneinandergeschmiegt resp. weniger um Kernreste gruppiert wie die letzteren. In einigen Kapseln sind 5—6 strahlenförmig geordnete Sporozoitengruppen um einen Mittelpunkt im Innern der Zelle geordnet, während die Zelle an der Peripherie gelblich erscheint. Bei einigen Insekten andererseits sind die Kapseln von Sporozoiten erfüllt, welche denen aus Sicheln stammenden vollkommen ähnlich erscheinen. In diesem Stadium ist das Pigment schwer zu sehen. In gefärbten Parasiten scheinen die oben erwähnten Protoplasmafäden aus der Chromatinmasse zu entspringen. Die Kerne erscheinen 3-eckig uud regelmäßig verteilt und zwar auf solche Weise, daß sie zusammen mit den Protoplasmafäden die schwach gefärbten Stellen im Protoplasma umringen. Diese Stellen sind übrigens mehr oder weniger gleichmäßig voneinander entfernt geordnet. In anderen Fällen ist diese Ordnung weniger ausgesprochen und die Kerne färben sich ungleich. Bei den heranwachsenden Parasiten werden die Kerne immer zahlreicher und kleiner, bis sie schließlich wie die Kerne der Sporozoiten aussehen. In diesem Stadium geschieht die Umwandlung zu Sporozoiten. Bei einem Insekt wurden kleine Kapseln beobachtet, welche völlig entwickelte Sporozoiten enthielten. Die Entwickelung geht auch in einigen Kapseln langsamer vor sich als in anderen. Die braunen Sporen, welche Ross zuerst beschrieb, sind nicht bei den im Laboratorium gehaltenen *Anopheles* gefunden worden.

Am 7.—8. Tage platzen die Kapseln und die Sporozoiten gelangen in das Cölom des Insekts und auf diesem Wege in deren Speicheldrüsen. Die Sporozoiten in den Drüsen sind denen ähnlich, welche sich in den Kapseln befinden, manchmal sind sie aber kürzer und dicker wie diese.

Die Unterschiede, welche zwischen den Parasiten der Aestivo-Autumnal-Malaria und denen der Tertiana nach Ablauf von 40—48 Stunden zu sehen sind, sind folgende: a) die ersteren sind länglich und an beiden Enden zugespitzt oder oval, wie sie auch im kreisenden Blute beobachtet werden, die Tertianaparasiten sind dagegen fast immer von runder, sehr selten von ovaler Form (die letzte Erscheinung wird vielleicht künstlich verursacht). b) Bei den sich in gleicher Entwickelungsstufe befindlichen Parasiten zeigen die sichelförmigen Parasiten deutlichere Umrisse und eine höhere Lichtbrechung, während die Tertianaparasiten durchsichtiger und weniger scharf abgegrenzt erscheinen. c) Das Pigment ist ferner für beide Formen charakteristisch. d) Die Tertianaparasiten bilden nicht so viele resp.

so kleine Kerne wie die Sicheln (bei Parasiten, welche in der gleichen Entwickelungsstufe stehen zu scheinen). Bei den Tertianaparasiten sind die Sporozoiten weniger in den Kapseln zusammengedrängt und dieselben liegen regelmäßiger Seite an Seite strahlenförmig um die Kernreste geordnet. Die Kernreste bestehen gewöhnlich aus rundlichen gleich großen Körnchen und sind bei den Tertianaparasiten zahlreicher vorhanden.

Die Verff. berichten über 3 Infektionsversuche mittels infizierter *Anopheles claviger*, welche am Menschen ausgeführt wurden. Versuch I wurde an einem Nervenkranken, welcher sich im S. Spirito-Krankenhause befand und welcher nie zuvor an Malaria gelitten hatte, ausgeführt. Die Versuchsperson schlief vom 13. November bis zum 2. Dezember in einem Zimmer, in welchem ca. 100 *Anopheles claviger* aus Maccarese freigelassen worden waren. Am Ende des Versuchs befanden sich noch viele Insekten am Leben. Tagsüber bewegte sich die Versuchsperson im Freien. Am 1. Dezember zeigte Patient eine erhöhte Temperatur, am 3. trat Frösteln und Fieber bis auf 39,7 ° C auf. Die Fieberanfälle wiederholten sich bis zum 7. Dezember. Nach Anwendung von Chinin endete der Fall mit Genesung. Es handelte sich hier um doppelte Tertiana; die Parasiten wurden nach dem 1. Anfalle im Blute gefunden. Am 6. Krankheitstage wurden ausgewachsene Parasiten im Blute konstatiert und *Anopheles*, welche das Blut des Patienten zu dieser Zeit gesogen hatten, wurden erfolgreich mit dem Parasiten infiziert. Versuch II. Am 9. Dezember wurden 7 *Anopheles claviger*, welche in einem Hause in der Nähe von Tre Fontane überwinterten, gefangen und es wurde denselben Gelegenheit gegeben, vereinzelt die Versuchsperson zu stechen. Die Insekten waren recht hungrig, als sie in das warm gehaltene Laboratorium gebracht wurden. Am 10. Dezember wurde die Person von 2, am 11. von 1, am 13. von den übrigen 4 Insekten gestochen. Bei 2 von diesen *Anopheles* wurden nachträglich Sporozoiten in den Speicheldrüsen gefunden. Am 29. Dezember nach einer Inkubationsdauer von 16—19 Tagen bekam der Mann Fieber, und es wurden Tertianaparasiten im Blute gefunden. Bei Anwendung von Chinin erfolgte bald Genesung. Alle diese Fälle sind übrigens kurz erwähnt worden in den von Grassi veröffentlichten Präliminarnoten. Versuch III. Ein an recidivierender Aestivo-Autumnal-Malaria leidender Patient, in dessen Blut sich viele Sicheln, sphärische Körper und geißelbildende Formen befanden, schlief vom 10—18. Dezember in einem Zimmer, in welches 50 aus Maccarese stammende *Anopheles claviger* freigelassen worden waren. 17—18 Tage nachdem er gestochen war, entstand eine frische Tertianainfektion („terzana primaverile"), wobei die Aestivo-Autumnal-Infektion verschwand. Die Insekten wurden bei 18—22 ° C gehalten, bei welcher Temperatur sich die Parasiten nur langsam entwickelten. Die meisten Insekten wurden mit Sicheln infiziert. Von diesen wurden 3 zwei Tage lang bei 30 ° C gehalten, um die Entwickelung der Parasiten in ihnen zu beschleunigen, und am 2. Januar stachen sie eine Versuchsperson. Am 5. Januar stachen 2 derselben denselben Menschen wieder. Bei der Untersuchung konnten Sporozoiten in den Speicheldrüsen von 2 von diesen Insekten gefunden werden. Am 14. Januar, also nach einer Inkubationsdauer von 9—12 Tagen, trat Fieber auf, welches bis zum 18. Januar fortdauerte. Am 15. Januar wurden Aestivo-Autumnal-Parasiten im Blute gefunden. Chinin wurde verabreicht und es trat Genesung ein.

Während der kalten Monate wurde mit Ausnahme von einigen seltenen Exemplaren von *Culex pipiens* nur malariaübertragende Mückenspecies in der Nähe von Rom (Porto, Ostia, Campo Jemini, Tre Fontane) in Häusern, Ställen und Hütten gefunden. Schon vor längerer Zeit war es von Marchiafava und Celli konstatiert worden, daß die Fälle von Tertiana, welche im Frühling auftreten, ihren Höhepunkt im Mai und Juni in Italien erreichen. Anfang Juli erscheinen die ersten Fälle von Aestivo-Autumnal-Malaria, während die Tertiana während des ganzen Sommers und Herbstes vorkommt. Im Winter handelt es sich meistens um Recidive. Wie in meinem letzten Bericht erwähnt wurde, erzeugten die im Herbste gefangenen *Anopheles* in der Mitte des Winters keine Infektion beim Menschen mehr. Zu dieser Jahreszeit sind auch niemals frische, sondern stets recidivierende Malariafälle aufgenommen worden. Erst Mitte März gelangten frische Fälle ins Krankenhaus. Während der langen Dauer des Ueberwinterns waren die Parasiten scheinbar aus den *Anopheles* verschwunden. Die Anfang März beobachteten frischen Tertianafälle kamen unter Arbeitern vor, welche aus malariafreien Gegenden in der Nähe von Rom stammten. Die Verff. sind der Meinung, daß diese Leute indirekt durch alte Malariafälle infiziert worden sind, indem sie von den überwinternden *Anopheles* zu Anfang der wärmeren Jahreszeit gestochen wurden. Später infizierten solche *Anopheles* die sich in den betreffenden Häusern aufhaltenden gesunden Personen.

In einer Sitzung der Accademia dei Lincei vom 7. Mai 1899 berichten Grassi, Bignami und Bastianelli (2) über den weiteren Gang ihrer Untersuchungen. Es ist ihnen jetzt auch gelungen, die Entwickelung der sichelförmigen sowie der Tertianaparasiten in *Anopheles bifurcatus* zu verfolgen. Es wird sich vielleicht herausstellen, daß diese *Anopheles*-Art nur eine Varietät von *A. nigripes* ist. Die Entwickelung in *A. bifurcatus* geschieht genau wie bei *A. claviger*. Die Verff. sind der Meinung, daß es sich vielleicht herausstellen wird, daß alle die in Italien vorkommenden *Anopheles*-Artenspecies als Zwischenwirte der Malariaparasiten dienen können. Ob *A. pseudopictus* diese Rolle spielen kann oder nicht, wäre noch zu erforschen.

Die Verff. halten es nicht für ausgeschlossen, daß die sogenannten braunen Sporen nur Degenerationsformen darstellen. Einer von ihnen hat wiederholt große Mengen dieser Formen verschluckt, der Erfolg ist aber ein negativer gewesen. Sie haben ähnliche Gebilde, welche anscheinend nicht von Malariaparasiten stammen, innerhalb von Mücken gefunden. Da sie keine weiteren Entwickelungsstadien bei den in den *Anopheles*-Eiern gefundenen, 8 Sporozoiten enthaltenden Sporen haben konstatieren können, glauben sie den Schluß für berechtigt, daß dies andere Parasiten als der der Malaria sind. Junge Mosquitos, welche aus Eiern stammtən, die aus in malariainfizierten Häusern gesammelten *Anopheles* stammten, zeigten keine Sporozoiten in ihren Speicheldrüsen. Sie gaben auch kein positives Resultat bei Versuchen am Menschen. Bei längere Zeit aufbewahrten *Anopheles* wurden, wie schon früher erwähnt, Gebilde in den Speicheldrüsen getroffen, welche als degenerierte Sporozoiten angesehen wurden. Solche Insekten erzeugten übrigens keine Malaria beim Menschen durch ihre Stiche. Aehnliche Gebilde sind aber seitdem bei jungen, nicht infizierten *Anopheles* innerhalb der Speicheldrüsen gefunden worden und es ist deshalb nötig, die früher ausgesprochene Vermutung dahin zu modifizieren, daß man die Er-

scheinung entweder als Kunstprodukt auffaßt oder dieselbe als durch normale Sekretionsvorgänge innerhalb der Speicheldrüsenzellen hervorgerufen ansieht.

Ein Mann, welcher nie Malaria gehabt hatte, wurde wiederholt vom 30. März bis zum 29. April von jungen *Anopheles* gestochen, die von infizierten Muttertieren stammten und bei 22° C gehalten worden waren. Das Resultat war aber ein negatives. Bei diesem Versuche waren die *Anopheles*-Eier in der zweiten Hälfte des Februar gelegt worden. Nach Ablauf von 15—20 Tagen kamen die ersten Larven zum Vorschein. Die ersten geflügelten Insekten kamen am 19. März heraus und stachen die Versuchsperson nach ferneren 3—4 Tagen. Ein ebenfalls mit negativem Erfolge an Grassi selbst sowie an 4 anderen Personen ausgeführter Versuch wurde mit jungen *Anopheles* gemacht, die sich aus Larven entwickelten, die in Malariagegenden gesammelt wurden. Diese Larven stammten aus Maccarese, Ostia, Porto, Fiumicino, Palidoro, Tortreponte etc. und wurden an Stellen gesammelt, die unmittelbar in der Nähe von Häusern lagen, wo viel Malaria vorgekommen war. Die Versuchspersonen ließen sich täglich vom 10. April bis zum 7. Mai von diesen Mosquitos stechen. Es wurde nebenbei bemerkt, daß die Insekten sich besonders gern an 2 der 5 Personen heranmachten und daß diese größere Schwellungen an der gestochenen Stelle zeigten, wie die anderen. Von den 3 übrigen Personen wurden 2 gar nicht durch die Folgen des Stiches belästigt, während der andere nur wenig beeinflußt war. Grassi selber wurde nur selten und nur von sehr hungrigen *Anopheles* gestochen, wobei er in den Fällen seine Hand in die Nähe der Insekten bringen mußte. Dies bestätigt die in meiner früheren Schrift erwähnte Thatsache, die schon von vielen Seiten beobachtet wurde, daß gewisse Menschen thatsächlich diese Insekten mehr anziehen wie andere.

In einer im April 1899 gemachten Mitteilung berichtet Calandruccio (3), daß schon seit langer Zeit die Ansicht unter Medizinern herrsche, daß die Ixodidae, welche auf Rindern und Schafen vorkommen, die in Malariagegenden weiden, beim Menschen zuweilen Krankheitserscheinungen (schwere nervöse Symptome, manchmal hohes Fieber wie bei der Malaria) durch ihre Stiche hervorrufen können. Er beschreibt 9 von ihm schon im Jahre 1891 gemachte Versuche, welche zur Aufklärung dieser Frage dienen sollten. Er sammelte die Zecken von Rindern und Schafen (*Hyalomma aegypticum* L., *Hyalomma algeriense* Mg. und *Ripicephalus bursa* Cn.), die sich in Malariagegenden befanden und ließ sich selbst sowie andere Versuchspersonen von denselben stechen. Er fühlt sich zur Veröffentlichung seiner Versuche veranlaßt, weil, wie er sagt, Manson in allerletzter Zeit den Beweis gebracht habe, daß die Zecken die Rolle von Zwischenwirten der Texasfieberparasiten spielen. Diese Behauptung ist übrigens irrig. Manson hat überhaupt nie etwas über Texasfieber veröffentlicht. Die erwähnte Entdeckung stammt von Theobald Smith (1891—1892)[1]). Die Ergebnisse der Versuche Calandruccio's waren sämtlich negativ. Er spricht sich übrigens dafür aus, daß vielleicht unter Umständen die Zecken als Träger von Tetanus und Milzbrandbacillen dienen können.

---

1) Nuttall, G. H. F., Die Rolle der Insekten, Arachniden (Ixodes) und Myriapoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und tierische Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere. (Hyg. Rundschau. 1899.)

führt aber keine Beweise dafür ins Feld. Ueber die durch Zeckenstiche zuweilen verursachten schädlichen Wirkungen beim Menschen habe ich schon an anderer Stelle [1]) verschiedene Angaben aus der Litteratur erwähnt. Sie werden kurz in einer früheren Arbeit Calandruccio's [2]) besprochen. Ronsisvalle [3]) (1891) soll auch über 3 Krankheitsfälle infolge von Zeckenstichen beim Menschen berichten. Calandruccio sagt, er habe die Mitteilung von Dr. Materazzo in Carlentini ererhalten, daß dieser verschiedene Krankheitsfälle im Lauf der Jahre beobachtet habe. Bei diesen waren die betreffenden Personen alle von Zecken aus Malariagegenden gestochen worden. Die gestochenen Personen litten an schweren nervösen Erscheinungen resp. an hochgradigem Fieber und Koma.

Litteratur.

1) Bastianelli, G. e Bignami, A., Sullo sviluppo dei parassiti della terzana nell'*Anopheles claviger*. (Bullettino della R. Accademia medica di Roma. Anno XXV. 1898—1899. Fasc. 3.) Sep.-Abdr. 28 p. 1899.
2) Grassi, B., Bignami, A. e Bastianelli, G., Ulteriori ricerche sulla malaria. (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Classe di sc. fis., mat. e nat. Vol. VIII. 1 sem. ser. 5a. Fasc. 9. Seduta del 7 maggio 1899. Sep.-Abdr. 5. p.)
3) Calandruccio, S., Gli ixodidi ectoparassiti dell' uomo. (Accademia Gioenia di sc. nat. in Catania. 1899. Fasc. 59. Sep.-Abdr. 4 p.)

Referate.

v. Silberschmidt, W., Ein Beitrag zur Frage der sogen. Fleischvergiftung. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXX. 1899. Heft 2.)

Verf. hatten im gerichtlichen Auftrage 10 Stück Würste, sogenannte „Landjäger", bakteriologisch zu untersuchen, da durch den Genuß derselben bei einer größeren Anzahl von Personen Vergiftungserscheinungen (krampfartige Leibschmerzen, profuse Diarrhöen, Erbrechen, Fieber, Wadenkrämpfe u. s. w.) aufgetreten sein sollten. Die chemische Untersuchung der Würste hatte zu einer Beanstandung nicht geführt.

Bei der bakteriologischen Untersuchung der verdächtigen Würste fielen zunächst 2 Hauptmomente auf: 1) die große Zahl der in denselben vorhandenen Mikroorganismen; 2) das konstante Vorhandensein des Proteus vulgaris. Spezifische pathogene Bakterien, wie z. B. der Milzbrandbacillus, welcher nach dem bezirksärztlichen Gutachten vermutet wurde, konnten nicht nachgewiesen werden. — Da in einigen Fällen von Fleischvergiftung mit ähnlichem Verlaufe, in Fällen von Cholera nostras, von Kinderdiarrhöe etc. dem Proteus vulgaris wiederholt eine ätiologische Bedeutung zugeschrieben worden ist, der Proteus vulgaris sich in auffallend großer Menge in den Kulturen der verdächtigen „Landjäger" nachweisen ließ und sich für Tiere als

1) Siehe Anmerkung p. 146.
2) Calandruccio, S., Animali parassiti dell' uomo in Sicilia. (Bollettino dell'Accademia Gioenia d. sc. nat. in Catania. 1889. p. 39.)
3) Ronsisvalle, M., Sui fenomeni morbosi prodotti nell' uomo da un ixodide denominato *Hyalomma aegypticum* L. (Ibid. 1891. 20 febbr.)

pathogen erwies, glaubt Verf. diesem Bacillus auch hier eine Hauptrolle zuschreiben zu müssen. Ob auch den daneben vorgefundenen Bakterien (Coli, Streptokokken) oder vielleicht Toxinen eine ätiologische Bedeutung zukommt, will er unentschieden lassen. Von großer Bedeutung hält Verf. die Thatsache, daß Würste, welche mit Fleisch gesunder Tiere hergestellt worden sind, beim Menschen schwere Erkrankungen und sogar einen Todesfall zu bedingen vermochten. In den meisten Fällen von Fleischvergiftungen soll angeblich das Fleisch von kranken Tieren stammen. Es glaubt dies hier ausschließen zu müssen, da nach den Aussagen des Metzgers und nach dem tierärztlichen Gutachten die verwendeten Tiere gesund waren; ebensowenig will er annehmen, daß bei der Zubereitung oder daß bei der Aufbewahrung der Würste irgend ein grober Fehler vorgekommen wäre. Er glaubt vielmehr, daß die schädliche Veränderung des Fleisches sozusagen spontan durch die Entwickelung von ubiquitären Mikroorganismen erfolgt sei. Als Faktoren, welche die üppigere Bakterienwucherung bedingt haben können, führt er folgende auf:

1) Die „Landjäger" wurden in der heißesten Jahreszeit hergestellt. Verf. hält es dabei für erklärlich, daß sich bei günstiger Außentemperatur auch bei nur 3—4-tägiger Aufbewahrung sehr viele Mikroorganismen im Fleische entwickeln konnten.

2) Das verwendete Fett wurde etwa 2—3 Wochen vor der Zubereitung der Würste gekauft und mit Konservensalz vermengt, so daß es angeblich noch ganz frisch und appetitlich aussah. Verdächtig ist immerhin, daß die aus den Landjägern herausgeholten Fettstückchen einen deutlich ranzigen Geruch hatten. — Es ließ sich später nicht mehr feststellen, ob das Fleisch oder ob das Fett oder ob beides sich im Zustande der Zersetzung befand und ob diese Zersetzung ohne weiteres schon durch die Sinnenprüfung wahrnehmbar war.

3) Die Metzger pflegen bei der Zubereitung der Landjäger dem gehackten Fleische etwas Wasser zuzufügen; dieser Wasserzusatz würde selbstverständlich noch ein weiteres begünstigendes Moment geschaffen haben.

5) Die Räucherung wurde nicht lange genug angewandt. Wenn auch das Räuchern nicht als ein sicheres Desinfektionsverfahren gelten darf, so ist doch erwiesen, daß bei genügender Einwirkung des Rauches vorerst die verflüssigenden Fäulnisbakterien abgetötet werden. Wie aus den Kontrolluntersuchungen des Verf.'s sich ergab, sind in den angeblich guten Landjägern nicht nur weniger Kolonieen zur Entwickelung gekommen, sondern die Zahl der verflüssigenden war vor allem kleiner und fast alle die Gelatine verflüssigenden Kolonieen waren sporentragende Mikroorganismen der Gruppe des Heu- und Kartoffelbacillus.

Das Räuchern, welches in diesem Falle nicht ausreichte, um die Fäulnisbakterien abzutöten, hatte indessen genügt, um den durch dieselben bedingten unangenehmen Geruch und Geschmack einigermaßen zu verdecken.

Zum Schluß macht Verf. noch auf einen Punkt, der für die Fleischschau und für die Lebensmittelkontrolle von großer Wichtigkeit ist, aufmerksam. Obwohl die verdächtigen Landjäger mit Bestimmtheit als die Ursache von 44 Erkrankungen und eines Todesfalles beim Menschen anzuschuldigen waren, lieferte die chemische Untersuchung, welche erst nach Bekanntwerden der Erkrankungsfälle angeordnet worden war, d. h. zu einer Zeit, wo gewiß auch eine geringfügige verdächtige Reaktion nicht

übersehen worden wäre, keinen Anhaltspunkt für eine Beanstandung. Verf. ist deshalb der Ansicht, daß die chemische Untersuchung, wie dieselbe jetzt für die Beurteilung von Wurstwaren vorgeschrieben ist, nicht genügt, um festzustellen, ob dieselben gesundheitsschädlich sind oder nicht und vermißt bisher eine rasche und sichere Methode, um schädliche, für die Gesundheit gefährliche Fleisch- und Wurstwaren zu erkennen. Deeleman (Dresden).

Schumacher, Bemerkungen zu einem Fall von Typhus abdominalis mit fehlender Widal'scher Reaktion. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. Heft 3.)

Verf. berichtet über einen Krankheitsfall, bei welchem die Sektion das Bestehen eines Typhus abdom. nachwies, während intra vitam und kurz nach dem Tode die Widal'sche Reaktion stets negativ ausfiel. Er folgert daraus, daß dem Ausbleiben der Reaktion keine unbedingte Zuverlässigkeit beizumessen ist. Der theoretischen Seite der Angelegenheit, ob nämlich das Auftreten der agglutinierenden Fähigkeiten durch die Infektion oder durch die Heilung des Organismus bedingt sei, widmet Verf. eine längere Ausführung, ohne die Entscheidung jetzt schon für möglich zu halten. Prüssian (Wiesbaden).

Richardson, M. W., On the presence of the typhoid bacillus in the urine. (Journ. of Experimental Med. Vol. III. 1898. p. 349—361.)

Verf. stellte Untersuchungen über das Vorkommen von Typhusbacillen im Harn an. Bei 38 Patienten war der Befund 9mal (ca. 25 Proz. der Fälle) positiv. Von 172 Harnproben enthielten 44 Typhusbacillen. Die letzteren waren in solchen Fällen stets in großer Zahl und beinahe in Reinkultur vorhanden. Die Bacillen erschienen zuerst in den späteren Krankheitsstadien und bei den allermeisten Fällen persistierten sie lange Zeit während der Konvalescenz. Deshalb sollte der Harn von Konvalescenten desinfiziert werden. Diese Ergebnisse stimmen mit denen früheren Autoren überein. Nuttall (Berlin).

Neufeld, Ueber die Züchtung der Typhusbacillen aus Roseolaflecken nebst Bemerkungen über die Technik bakteriologischer Blutuntersuchungen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. Heft 3.)

Infolge der überwiegenden Zahl von negativen Ergebnissen ist die schon vor langer Zeit von Neuhauss als Hilfsmittel zur Typhusdiagnose angegebene bakteriologische Untersuchung der Roseolen ganz in den Hintergrund gedrängt worden. Die mehrjährigen Arbeiten des Verf.'s über diese Methode haben aber zu dem Resultate geführt, daß das Verfahren der Roseolenuntersuchung die Konkurrenz mit den anderen bakteriologischen Methoden sehr gut bestehen kann, sie häufig sogar an Einfachheit und Schnelligkeit der Diagnose übertrifft. Bei 10 untersuchten Fällen hatte Verf. nur einmal ein negatives Resultat und in diesem Falle versagten auch die anderen bakteriologischen Methoden. Dieses gute Resultat schreibt er der Verwendung flüssiger Nährböden zu. Aus seiner Beschreibung geht hervor, daß die Züchtung nur bei möglichst raschem Vorgehen und schneller, aus-

giebiger Verdünnung des gewonnenen Blutes gelang. Verwechslungen mit typhusähnlichen Bakterien waren ausgeschlossen, die häufig unvermeidlichen Verunreinigungen waren durch Staphylokokken bedingt. Die Virulenz der aus den Roseolen gewonnenen Kulturen scheint ungefähr in denselben Grenzen zu schwanken, wie es bei den aus den Faeces stammenden der Fall ist. Interessant ist, daß bei dem einen unzweifelhaften Falle von Typhus, bei dem nach der vom Verf. eingehend geschilderten Methode die Züchtung aus den Roseolen nicht gelang, auch die Widal'sche Reaktion während des ganzen Krankheitsverlaufes fehlte. Den Schlußteil seiner Arbeit widmet Verf. der theoretischen Betrachtung seiner Methode zur Gewinnung der Typhusbacillen aus den Roseolen, welche zu einer meist geübten Art der Blutuntersuchung insofern im bewußten Gegensatze steht, als sie auf der Berücksichtigung der stark baktericiden Wirkung des Blutserums basiert ist und diese störende Wirkung möglichst auszuschalten sucht.

Prüssian (Wiesbaden).

Kübler und **Neufeld, F.**, Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXI. 1899.)

Verff. hatten sich mit O. Voges an der bakteriologischen Untersuchung von 3 Wasserproben beteiligt, welche von 3 verschiedenen Stellen eines sehr stark mit Typhus durchseuchten, isoliert gelegenen Gehöftes in der Neumark herstammten. Aus einer Wasserprobe, die als „Hofbrunnen" signiert war, gelang die Züchtung von Typhusbacillen.

Es wurden von letzterer, ebenso wie von den beiden anderen Wasserproben, welche ein negatives Resultat ergaben, eine Anzahl von Platten mit Elsner'scher Gelatine gegossen, und hiervon nach 48 Stunden eine Reihe verdächtiger Kolonieen auf Agarröhrchen überimpft.

In einem Agarröhrchen entwickelte sich eine Reinkultur eines beweglichen Stäbchens, welches alle Kennzeichen des Typhusbacillus aufwies. Dasselbe zeigte sich, als es im Vergleich mit einer echten Typhus-, einer Coli- und einer Alcaligenes-Kultur allen gebräuchlichen Proben unterworfen wurde, im Wachstum auf Gelatine, Kartoffel, Petruschky-scher Lackmusmolke, gewöhnlicher Bouillon (ohne Indolbildung), Traubenzuckerbouillon, sowie nach der Anzahl der Geißeln identisch mit der Typhuskultur. Es wurde ferner in der gleichen Weise wie eine Typhuskultur durch stark verdünntes Typhusziegenserum, nicht jedoch durch andere Sera, agglutiniert.

Als entscheidend sahen die Verff. den positiven Ausfall des Pfeiffer'schen Versuches an, welcher mit hochwertigem Typhusimmunserum angestellt wurde.

Meerschweinchen von 300 g, intraperitoneal infiziert mit 24-stündiger Agarkultur der Kultur „Hofbrunnen", starben bei Einverleibung von 1, $^1/_2$ und $^1/_5$ Oese nach 1 Tag. Das mit $^1/_{10}$ Oese und das mit einer ganzen Oese + 0,01 Immunserum infizierte Tier blieben leben.

Dieser Versuch wurde mit demselben Resultate mehrfach wiederholt, auch unter Anwendung von Kontrollserum; während letzteres sich in der 20-fachen Dosis (0,2) unwirksam zeigte, ließen sich bei Anwendung des spezifischen Immunserums die von Pfeiffer beschriebenen Auflösungsvorgänge im Peritoneum in typischer Weise verfolgen.

Aus einer etwa 4 Wochen später aus demselben Brunnen entnommenen Probe wurden 2 Kulturen gewonnen, welche in Aussehen,

Beweglichkeit und Verhalten den chemischen Proben gegenüber mit echten Typhusbacillen übereinstimmten und ebenfalls durch Typhusserum agglutiniert wurden. Im Tierversuch dagegen erwiesen sie sich als nicht pathogen, indem 1 ganze Oese für Meerschweinchen unschädlich war. Verff. meinen, daß es sich hierbei vielleicht um in ihrer Virulenz beeinträchtigte Typhusbacillen gehandelt hat. Sie halten nach dem heutigen Stande der Forschung bei typhusähnlichen Bakterien, die aus dem Wasser gezüchtet sind, einen positiven Ausfall der Pfeiffer'schen Immunitätsreaktion als eine unerläßliche Forderung.

Sieht man in diesem Sinne die Anwendung des Pfeiffer'schen Versuches, sowie aller übrigen Typhusproben, insbesondere der mit Lackmusmolke als notwendig an, so glauben Verff., denen es im vorliegenden Falle zum ersten Male gelungen sein dürfte, in einwandfreier Weise das Vorhandensein von Typhuskeimen in einem Trinkwasser nachzuweisen, durch welches den klinischen Thatsachen nach eine Typhusübertragung angenommen werden mußte.

Aus dem Verlaufe der ganzen Epidemie ging hervor, daß die Untersuchung des Wassers verhältnismäßig spät, mindestens 4 Wochen nach den mutmaßlichen Infektionen desselben stattgefunden hat. Da sich dieselbe auf recht beschränktem Raume, einem isoliert liegenden Gehöft abspielte und im ganzen nur 13 Personen betraf, so ließ sich die Aetiologie der einzelnen Fälle verhältnismäßig leicht sicherstellen.

Auf Grund des diesbezüglichen Berichts von Voges nehmen Verff. an, daß in die nicht allzu große und ziemlich stagnierende Wassermenge des alsbald von der Benutzung ausgeschlossenen Brunnens eine verhältnismäßig große Menge von Typhuskeimen hineingelangt ist. Daß dies durch Faeces geschah, halten sie für wenig wahrscheinlich, da auch bei sehr unsauberem Vorgehen immerhin nur kleine Mengen davon, die erfahrungsgemäß relativ wenig Typhusbacillen, dagegen reichlich Bact. coli enthielten, im Wasser gelöst, in den Brunnen gelangen können. B. coli haben Verff. in dem Brunnenwasser nicht gefunden. Verff. nehmen an, daß die Verunreinigung des Brunnens durch Urin erfolgte, da erfahrungsgemäß oft andauernd ganz enorme Mengen (bis zu Millionen), von Typhusbacillen pro Kubikcentimeter, enthält. So wäre es erklärlich, daß auch nach einigen Wochen noch so reichlich Typhusbacillen im Brunnenwasser enthalten waren, daß man dieselben in so kleinen Proben, wie sie bei dem Gelatineplattenverfahren zur Untersuchung kommen, nachweisen konnte; daß sich nicht gleichzeitig Bact. coli fand und sich das Brunnenwasser überhaupt nicht als auffallend keimhaltig erwies. Deeleman (Dresden).

Wolter, Das Auftreten der Cholera in Hamburg in dem Zeitraume von 1831—1893 mit besonderer Berücksichtigung der Epidemie des Jahres 1892. Ein Beitrag zur Epidemiologie der Cholera. 374 p. München (J. F. Lehmann) 1898.

Das vorliegende Werk ist nicht vom bakteriologischen Standpunkte aus geschrieben, sondern soll hauptsächlich nachweisen, inwieweit alle jene örtlich-zeitlichen Faktoren, welche die epidemiologische Forschung als notwendig zum Entstehen einer epidemischen Erkrankung an Cholera festgestellt hat, bei den Hamburger Epidemieen mitgewirkt haben. In

ihrem speziellen Teile enthält die Arbeit die bisher noch nicht veröffentlichte geschichtliche Darstellung des Auftretens der Cholera in Hamburg in der Zeit von 1831—1873, während der allgemeine Teil im 1. Abschnitte einen Rückblick auf die früheren Hamburger Epidemieen und im 2. eine Bearbeitung der Epidemie des Jahres 1892 bietet. Da Verf. in ätiologischen Fragen durchaus auf dem Standpunkte Pettenkofer's steht, so glaubt er alle Thatsachen viel besser im epidemiologischen als im bakteriologischen Sinne deuten zu können. Dadurch erhält seine recht fleißige und sorgfältige Arbeit einen polemischen Anstrich und verfällt einer einseitigen Anschauungsweise, welche in vielen Punkten einer objektiven Kritik durchaus nicht Stand zu halten vermag. Prüssian (Wiesbaden).

Treitel, Ueber das Wesen und die Bedeutung chronischer Tonsillarabscesse. (Dtsche med. Wochenschr. 1898. No. 48.)

Verf. erörtert unter Bezugnahme auf die Litteratur und an dem Beispiele einiger Krankenbeobachtungen die Möglichkeiten der Entstehung von pyämischen und septikämischen Erkrankungen durch Fortsetzung der Entzündung auf dem Wege der Lymphbahn oder durch Einschwemmung der Krankheitserreger in die Blutbahn von chronischen Tonsillarabscessen aus. Er empfiehlt zur Verhütung derartiger beklagenswerter Folgeerscheinungen die gründliche, event. chirurgische Behandlung der chronischen Eiterungen in den Mandeln. Kübler (Berlin).

Rullmann, W. und **Perutz, Fr.,** Ueber eine aus Sputum isolierte pathogene Streptothrix. (Münchn. medizin. Wochenschr. 1899. No. 13.)

Die Veröffentlichung enthält einige weitere Mitteilungen bezüglich des in No. 29. 1898 dieser Zeitschrift gebrachten Themas.

Eine Dame, in deren Sputum sich seiner Zeit eine pathogene Streptothrix gefunden hatte, hatte ein Gläschen mit wässeriger Flüssigkeit eingeschickt, in der etwa 20—25 Knöllchen gleicher Größe und Aussehens wie früher beschrieben, enthalten waren. Die Knöllchen selbst waren von häutigen Partikeln umhüllt, die nach wiederholtem Auswaschen mit sterilem Wasser lange in der obenstehenden Flüssigkeit suspendiert blieben, während die Knöllchen am Boden lagen. Auf Grund des miteingeschickten Krankenberichts wurde das Sputum auch auf Tuberkelbacillen geprüft, jedoch ohne Erfolg. Die aufschwimmenden häutigen Partikel zeigten nur dicke, ziemlich plumpe Kurzstäbchen, während die ausgestrichenen Knöllchen, gerade wie früher, fast das Bild einer Reinkultur boten, im wesentlichen aus einem Gewirr feiner, sich interrupt färbender Fäden bestehend. Auch diesmal war ein Teil der Fäden unverzweigt, während der andere Teil echte Verzweigung in bestreitbarer Form zeigte; ebenso wie früher waren auch einige kolbig verdickte, dem Diphtheriebacillus ähnliche Formen vorhanden. Zur Gewinnung von Reinkulturen wurden diesmal nur gewöhnliche Nährbouillon, Fleischextraktpeptonbouillon, Loeffler'sches Blutserum und Nährgelatine benutzt. Ueberall zeigte sich reiches Wachstum und ganz besonders auf Blutserum in charakteristischen Belägen bereits nach 24 Stunden. Die Wuchsformen auf genannten Nährmedien zeigten gegen die früheren Beobachtungen ziemlich wesentliche Unterschiede. Die kolbig verdickten Kurzstäbchen waren selten, es fanden sich im allgemeinen nur ziemlich

plumpe Kurzstäbchen von meist interrupter Färbung. Wiederholte Abimpfung von aus der Mitte einer Kultur entnommenen Proben auf Blutserum gaben immer das gleiche Wachstum; auch die auf diesem Nährboden beobachtete chromgelbe Färbung war nicht mehr von der früheren Intensität und die Bildung von Faden blieb ganz aus. Die Aussaat auf Gelatine in Schalen zeigte ein charakteristisches Bild von Oberflächen- und tiefliegenden Kolonieen. Erstere haben buchtig gelappten und emporgestülpten Rand, strahlen von innen mit einzelnen fächerförmigen Erhöhungen aus, lassen sich leicht im ganzen von der Oberfläche abheben und sind sehr schwer (bekannte Eigentümlichkeit der Streptotricheen) zerteilbar; die tiefliegenden sind wellig gebuchtet, scheinbar aus mehreren Lagen bestehend, haben hellen Rand und sind begreiflicherweise auch wesentlich kleiner. Die mikroskopischen Wuchsformen einer Oberflächenkolonie sind die gleichen wie auf den übrigen erwähnten Nährmedien; die einer tiefliegenden frischen Kolonie zeigen Kugelformen, welche meist jedoch in Teilung begriffen sind und Verbindungsstellen zeigen. Verff. meinen, daß sich die Unterschiede der Wuchsformen vielleicht durch weitergegangene Veränderungen des erkrankten Organes, also des natürlichen Nährbodens, erklären lassen und durch die künstlichen, zur Kultur verwendeten Nährböden nicht ausgeglichen wurden. Im Hinblick auf die Frage einer möglichen Heilbarkeit des Prozesses wurde geprüft, wie sich die Streptothrix den baktericiden Eigenschaften des Blutes gegenüber verhält und dazu Kaninchenblut benutzt. Da eine völlige Abtötung der Streptothrix durch aktives Kaninchenblut nicht zu erreichen war, wurde noch die bakterieide Wirkung eines beim Kaninchen erzeugten Pleuraexsudates geprüft. Hier zeigte sich sehr kräftige baktericide Wirkung des aktiven Exsudates und vollständige Abtötung der Streptothrix. Da aber das menschliche Blut dem Kaninchenblut an baktericider Wirkung viel überlegen ist, so halten es Verff. für sicher, daß der menschliche Organismus zur Vernichtung der Streptothrix die erforderlichen Kräfte in sich besitzen würde, wenn man dieselben am richtigen Ort und in richtiger Weise zur Aktion zu bringen vermöchte. Deeleman (Dresden).

Marchoux, E., Role du pneumocoque dans la pathologie et dans la pathogénie de la maladie du sommeil. (Annales de l'Institut Pasteur. 1899. No. 3.)

Während früher über das Wesen der rätselhaften Schlafkrankheit der Neger in bestimmten Teilen des tropischen Afrikas, so am Kongo, Senegal, meistens im Binnenlande, wo für die Tropen schroffe Temperaturschwankungen nachts vorkommen, sich durch Berichte von Reisenden phantastische Vorstellungen eingebürgert hatten, erklärt M. diese Krankheit bestimmt identisch mit Pneumokokkeninfektion.

Seine Beobachtungen beziehen sich auf mehrere Epidemieen von Mikrobenpneumonie und anderen Pneumokokkenaffektionen bei Negern in St. Louis und benachbarten Provinzen. Die Mortalität dieser Affektionen betrug beim Militär 24 Proz. In St. Louis erkrankten ausserdem in 2 Jahren von 600 kasernierten senegalesischen Tirailleurs 184 Mann, in der Provinz Qualo mit 20000 Einwohnern starben während einer Epidemie in 3 Monaten 200 Menschen. Dr. Marotte, wie Verf., konstatierten bei diesen schweren Pneumokokkenaffektionen stets Cerebrospinalmeningitis. Er fand in der Cerebrospinalflüssigkeit förmliche Reinkulturen von Pneumokokken, hingegen in Leber, Milz und Nieren ge-

mengt mit Bact. coli. Die klinischen Facta deuteten immer auf Cerebrospinalmeningitis, deren Aetiologie Verf. auf schlechte hygienische Verhältnisse unter den Schwarzen, auf ihre Unreinlichkeit und enges Zusammenleben zurückführt, welches alles den Transport und Uebertragung der Keime begünstigte. Zugleich böten die Schwarzen deshalb dem Pneumococcus einen günstigen Nährboden. Die Witterung resp. der jähe Temperaturabfall abends, während einiger Monate, sieht er als prädisponierendes Moment an. — Die bekannte Vulnerabilität der Lungen Farbiger und ihre häufigen Erkrankungen durch Pneumokokkeninfektion, auch wenn sie z. B. in Kasernen unter fast ganz gleichen Verhältnissen, wie europäische Soldaten, leben, erwähnt Verf. nicht. Ref. — Nie erkrankten an demselben Ort und zu Epidemiezeiten Europäer an Pneumokokkeninfektion. Während bei den Schwarzen die freie Pneumonie seltener war, fand sich neben Pleuritis, Pericarditis, auch Peritonitis und Perimetritis und bei der schwersten Komplikation, der Cerebrospinalmeningitis in den Exsudaten niemals der Diplococcus intracellularis Weichselbaum, sondern der eingekapselte Pneumococcus, welcher auf Gelatine tauförmige, weißliche Kolonieen, in Bouillon kurze Kettchen bildete. Er ist für Kaninchen, Meerschweinchen, Mäuse sehr virulent, am meisten in der Cerebrospinalflüssigkeit. Von 40 ccm mit Pneumokokken geimpfte peptonisierte Bouillon mit 10 ccm Negerblut versetzt, tötete $^1/_4$ ccm, injiziert, ein Kaninchen in 36 Stunden. Wenn Europäerblut an Stelle des Negerblutes trat, erkrankten die Tiere kaum. Verf. schließt hieraus auf einen besonderen guten Nährboden im Negerblut.

Nicht alle Fälle endigen nun tödlich, aber es bleiben in solchen Fällen Residuen, so besonders in den Meningen diffuse Meningo-Encephalitis zurück, deren Symptome, wie M. beschreibt, völlig das durch Reisende ungenau beobachtete Bild der Schlafkrankheit — maladie du sommeil — präsentieren. Auf Grund mehrfacher Beobachtungen an solchen Kranken, welche auch zum Teil genauer und einzeln mitgeteilt werden, kommt Verf. in Uebereinstimmung mit den Befunden von Calmette, Regis und Gaide zu dem Schluß, daß der Fränkelsche Bacillus der Erreger der Schlafkrankheit und daß diese klinisch als eine residuale Meningo-Encephalitis aufzufassen sei.

Hinsichtlich der Therapie weist Verf. auf die guten Resultate der Serumtherapie der Gebr. Klemperer hin, er selbst gewann dann 750 g Serum von 1400 g Venenblut dreier Konvalescenten von schwerer Pneumonie, davon wurden 4 Schwerkranke mit 90, 100 und 200 g zweimal injiziert. Nur 1 Patient starb, der neben purulenter Meningitis cerebrospinalis, allgemeine Peritonitis, Pericarditis und Pleuresis bei der Autopsie aufwies. Die anderen drei waren nach 6 Tagen als Rekonvalescenten zu betrachten und genasen vollständig.

C. Däubler (Berlin).

Picot, Victor Joseph, Recherches expérimentales sur l'inoculation de microorganismes dans la chambre antérieure de l'oeil du lapin. 57 p. [Thèse.] Bordeaux 1898.

Die Arbeit handelt von den pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche das Auge unter einer Reihe eingeführter Mikroorganismen erleidet, von der Natur und dem verschiedenen Grade dieser Verletzungen.

Während die einen dieser Kleinlebewesen, wie der Typhusbacillus, in der vorderen Augenkammer zu leben befähigt sind, ohne dort nennenswerte Störungen hervorzurufen, rufen andere, wie der Tetragenes und der Aspergillus, Schädigungen hervor, die in der Regel heilbar sind. Noch andere bringen es zu mehr oder minder starken Exsudaten, welche die Augenhöhle erfüllen und die Pupillenöffnung verstopfen; eine weitere Reihe zieht in ihrem Gefolge pseudotuberkulöse Erscheinungen an der Iris nach sich, eine andere Gruppe verursacht Panophthalmitis.

Die Mehrzahl dieser ins Auge gespritzten Injektionen bleiben nicht auf die Einstichstelle beschränkt, sie gehen im Verlaufe einer mehr oder weniger ausgedehnten Spanne Zeit in den Blutumlauf über, worauf das Tier dieser Allgemeininfektion zu erliegen pflegt.

Die Versuche wurden angestellt mit dem Staphylococcus aureus, Streptococcus, Pneumococcus, Pneumobacillus Friedländer, Bacterium coli, dem Typhusbacillus, dem Tetragenes, dem Anthrax-Erreger, dem Soorpilz, dem Streptothrix Eppinger, dem Aspergillus niger.

9 Figuren in kolorierter Ausführung sind auf 3 Tafeln untergebracht.

E. Roth (Halle a. S.).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Thiemich, Zur Kasuistik der Pilzvergiftungen. [Aus der Universitätskinderklinik in Breslau.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1898. No. 48.)

Beschreibung zweier tödlich verlaufener Erkrankungen nach Vergiftung mit Amanita bulbosa var. viridis und Russula emetica. Die Krankheitserscheinungen traten erst am Tage nach dem Pilzgenuß ein und bestanden in Durchfall, Erbrechen und heftigem Durst. Später traten Somnolenz, Pulsbeschleunigung, klonische und tonische Krämpfe ein. Zugleich bestand Albuminurie und Melliturie. Bei der Sektion wurde hauptsächlich Leber- und Nierenverfettung nachgewiesen. Verf. konnte feststellen, daß die Fetteinlagerungen in diesen Organen aus dem Unterhaut- und Mesenterialfett stammten. Die bei Vergiftung mit Phallin, d. i. dem wirksamen Bestandteil der Amanita in anderen Fällen beobachteten Anzeichen der Blutdissolution wie Ikterus, Hämoglobinurie, Methämoglobinurie und theerartige Eindickung des Blutes fehlten in beiden Fällen.

Kübler (Berlin).

Schumowski, W., Studien an auf eiweißfreien Nährböden gezüchteter Tuberkulose. (Arbeit. a. d. Laborat. f. allg. Pathol. d. Kaiserl. Univ. Warschau. Warschau. 1. Lief.) [Russisch].

In der von der Warschauer medizinischen Fakultät preisgekrönten Arbeit teilt uns der Verf. die Resultate seiner Untersuchungen mit, die er an Kulturen von Tuberkelbacillen, auf eiweißfreien Nährböden gewachsen, angestellt hat. Als Nährlösung wurden die Schweinitz'sche und eine modifizierte Uschinski'sche mit Erfolg verwandt, wobei sich das Glycerin als ein unumgänglicher Bestandteil erwies. Zunächst wurde im Wachstum eine geringe Verspätung gegenüber Bouillonkulturen konstatiert; Zusatz eines kleinen Krystalls Fe_2SO_4 gab im Laufe der Entwickelung der Kultur einen bräunlich-gelben Farbenton; Säurebildung kam nicht zustande; das oberflächlich gebildete Häutchen schien leichter zu zerfallen; in Bezug auf Virulenz war kein Unterschied wahrzunehmen.

Morphologisch wurde an einer in 3. Generation auf eiweißfreiem Nährboden gezüchteten Kultur, die anfangs träge wuchs, von der 6. Woche an jedoch überaus üppig zu wuchern anfing, eine leichtere Entfärbarkeit der Bacillenleiber gefunden, während die in ihnen enthaltenen runden oder ovalen Gebilde, die vielfach für Sporen gehalten

worden sind, sich sehr intensiv färbten. Eine Erwärmung während 1 Stunde auf 60° C vertrugen diese Gebilde nicht, wodurch ihre Natur als Sporen widerlegt ist. Verf. meint, daß die mehrere Generationen hindurch auf eiweißfreien Lösungen gezüchteten Bacillen protoplasmaärmer wären, daß das Protoplasma sich mehr in den Körnern konzentriere und daher eine geringere Färbung der Bacillenleiber zustande käme. An mehreren Kulturen verschiedener Herkunft konnte eine selbständige Lokomotion derjenigen Stäbchen wahrgenommen werden, die frei lagen (Ferran).

Was den Verbrauch der Stoffe der Nährlösung anbetrifft, so wurde folgender Verlust konstatiert: an Cl 26 Proz., P_2O_5 18 Proz., NH_3 50 Proz., SO_3 19 Proz., Glycerin 40 Proz., Sacch. lactis 0 Proz.

Im 2. Teil der Arbeit sucht der Verf. die aus diesen Kulturen gewonnenen Toxine genauer zu studieren: bei den aus dem Filtrat durch Fällung gewonnenen Substanzen war eine temperatursteigernde und zuweilen zu nekrotischen Herden in der Leber führende Wirkung zu konstatieren; zugleich wurde bei gesunden Meerschweinchen eine Verminderung, bei tuberkulösen eine Vermehrung der Leukocyten im Blut gefunden. Extraktion der Bacillenleiber durch schwaches Alkali in der Wärme lieferte eine Substanz, die in einzelnen Fällen schadlos von Kaninchen vertragen wurde, in anderen unter Marasmus bisweilen mit nekrotischen Herden in der Leber zum Tode führte. Weitere Versuche, das wirksame Prinzip aus der Lösung in reiner Form darzustellen, führten zu einem Stoff, der ähnliche Wirkungen entfaltete, doch war die gewonnene Menge zu gering, um eine größere Reihe von Tierversuchen anzustellen, die zu irgendwelchen Schlüssen berechtigen könnten.

Nach Extraktion der Fette und Eiweißkörper aus den Bacillenleibern, blieb denselben der charakteristische Widerstand gegen Entfärbung durch Säure erhalten, woher diese Eigenschaft der Cellulose zugeschrieben wird. Bei Züchtung auf eiweißfreien Lösungen werden die Bacillen ärmer an Eiweiß und Fett und reicher an Cellulose.

Ucke (St. Petersburg).

Stewart, A. H., A statistical summary of results obtained in the laboratory of the Board of Health of Philadelphia in the diagnosis of typhoid fever by Widal's blood reaction. (Reports and Papers of the American Public Health Assoc. Vol. XXIII. 1898. p. 151—154. 26. Okt. 1897 vorgetragen.)

Verf. giebt eine kurze Uebersicht über die im Gesundheitsamt der Stadt Philadelphia gemachten Erfahrungen bei der Typhusdiagnose mittels der Widal'schen Reaktion. Das Blut wird auf Papierstückchen getrocknet, in kleine Couverts eingeschlossen und nach dem Laboratorium gesandt. Diese Vorrichtung kann von jedem Krankenhaus resp. jeder Polizeiwache erhalten werden. Das getrocknete Blut wird mit Bouillon, welches nach der Fuller'schen Methode (nicht auf Lackmus) neutralisiert ist, vermischt. Der Verdünnungsgrad wird kolorimetrisch bestimmt. Das aufgelöste Blut wurde mit einer 20 Stunden alten bei Zimmertemperatur gehaltenen Typhuskultur, in Tropfen von gleicher Größe vermengt. Die von Johnston empfohlene Methode des Bluttrocknens hat sich vorzüglich bewährt, und giebt ebenso sichere Resultate wie die Probe mit Serum. Wegen der Transportfähigkeit der Proben bietet die Johnston'sche Methode viele Vorzüge. Es wurden im ganzen 1000 Krankheitsfälle im Gesundheitsamt auf die Widal'schen Reaktion hin geprüft. Von diesen waren 538 klinisch ausgesprochene Typhus-, 462 nicht klinische Typhusfälle. Die Laboratoriumsdiagnose stimmte mit der klinischen Diagnose 969mal überein; sie stimmte aber nicht in 31 Fällen. Bei 28 Fällen von unzweifelhaftem Typhus wurde keine Reaktion konstatiert. (Bei nochmaliger Prüfung gab einer von diesen eine positive Reaktion (am 6. Tag). Bei 18 dieser Fälle wurde nur eine Untersuchung gemacht, und zwar bei allen vor dem 7. Tag. 5 Fälle, welche keine Reaktion gaben, kamen zur Sektion und zeigten typische pathologische Erscheinungen von Typhus. Bei diesen 5 Fällen war 3mal die Blutreaktion negativ gewesen.) In 3 Fällen, welche keine klinischen Erscheinungen darboten, ist die Reaktion positiv gewesen, bei weiterer Prüfung blieb sie aber nur bei einem von diesen bestehen. S. sieht die Reaktion als eine von beginnender Immunität an. Wie lange nach überstandener Infektion die agglutinierende Substanz im Blute verweilt, ist verschieden. Einmal verschwand sie 1 Monat nach überstandener Infektion, 1mal war sie noch nach 10 Jahren im Blute anwesend. Das kann unter Umständen zu Irrtümern führen, wie z. B. in einem Falle von Urämie beobachtet wurde, wo die Patientin ein Jahr vorher Typhus gehabt hatte. Ihr Blut gab eine positive Reaktion. Bei der Sektion wurden alte Typhusnarben im Darm gefunden. S. stellte Nachforschungen an Personen an, welche früher Typhus gehabt hatten. Er giebt nicht die Zahl der untersuchten Personen an, sagt aber, daß er gefunden habe, daß die Reaktion bei 50 Proz. nach 1 Jahr, bei 25 Proz. nach 2 Jahre, bei 20 Proz. nach 3 Jahre, bei 12 Proz. nach 8 Jahre und bei 5 Proz. nach 10 Jahre persistiere.

Nuttall (Berlin).

Bordet, J., Sur l'agglutination et la destruction des globules rouges par le sérum d'animaux injectée de sang defibriné. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1898. No. 10.)

B. hat beobachtet, daß das Serum eines Tieres im allgemeinen die roten Blutkörperchen eines Tieres von einer anderen Species agglomeriert. Weiter hat Buchner seit langem nachgewiesen, daß ein gegebenes Serum bisweilen sehr ausgeprägt die Eigenheit besitze, die einem Tiere von anderer Species angehörigen Blutkörperchen zu zerstören. Er läßt daraus das Hämoglobin sich verflüssigen und macht sie durchscheinend. Buchner hat dargethan, daß eine Temperatur von 55° C diese zerstörende Eigenschaft paralysiert.

Diese Agglomerations- und Zerstörungserscheinungen scheinen auf zwei streng gesonderte Substanzen zurückführbar zu sein: Die zerstörende Substanz, welche die Blutkörperchen durchscheinend macht und ihnen ihr Hämoglobin entzieht, verliert ihren Bestand bei einer Temperatur von 55° C, während die agglomerierende Substanz bei derselben intakt bleibt. So agglutiniert das frische Hühnerserum die Blutkörperchen der Kaninchen und zerstört sie hierauf; auf 55° C erwärmt, agglomeriert es dieselben ebenso stark, jedoch ohne sie zu zerstören.

Nachdem das Normalserum auf die roten Blutkörperchen eine Wirkung übt, welche analog derjenigen ist, die es auf die Mikroben nimmt, kann man sich fragen, ob es denn nicht möglich wäre, die agglomerierende und zerstörende Wirkung, welche das Serum auf Blutkörperchen übt, dadurch außerordentlich zu steigern, daß man frischen Tieren zu wiederholten Malen defibriniertes Blut einer anderen Tierspecies einspritzt.

Wenn man den Meerschweinchen 5 oder 6 intraperitoneale Einspritzungen von 10 ccm defibrinierten Kaninchenblutes appliziert, so agglomeriert das Serum dieser Meerschweinchen die roten Blutkörperchen des defibrinierten Kaninchenblutes und zerstört sie hierauf. Auf 55—60° C erwärmt, agglomeriert es noch die Körperchen, jedoch ohne dieselben zu zerstören; die Zugabe von frischem Meerschweinchen-Normalserum stellt die destruktive Eigenschaft wieder her.

Das antihämatische Serum besitzt gegenüber den roten Blutkörperchen ganz ähnliche Eigenschaften wie die baktericiden Sera (z. B. wie das Choleraserum). Die Aehnlichkeit fällt noch mehr, wenn man betrachtet, daß das Alexin gegenüber den roten Blutkörperchen höchst wahrscheinlich mit demjenigen identisch ist, welche die Vibrionen in Körnchen verwandelt. Beide besitzen thatsächlich übereinstimmende Eigentümlichkeiten.

B. folgert aus seinen Versuchen, daß die Eigentümlichkeiten des Choleraserums nicht in allen Stücken durch den Organismus zum Zwecke des Infektionsschutzes geschaffen wurden, sondern daß sie einfach der energischen Wirksamkeit vorliegender funktioneller Fähigkeiten gegenüber den Vibrionen zuzuschreiben sind, Fähigkeiten, welche sich unter gegebenen Verhältnissen auch ganz übertragen lassen. Wenn man Tieren statt Vibrionen ganz andere Substanzen, z. B. Blutkörperchen injiziert, welche unfähig sind, eine ernstliche Gefahr für den Tierorganismus zu begründen, so erhält man ein Serum, welches auf diese Körperchen ganz so einwirkt, wie das Choleraserum auf die Vibrionen. Diese Eigentümlichkeiten sind demnach nicht spontan entstanden, um zur Vertheidigung gegen die Mikroben zu dienen. A. Joos (Brüssel).

Olt, Zur mikroskopischen Diagnostik des Milzbrandes. (Deutsche tierärztliche Wochenschr. 1899. No. 1.)

Olt bringt in vorliegender Arbeit ein für die mikroskopische Diagnostik des Milzbrandes sehr wichtiges und leicht ausführbares Verfahren. Er erwähnt die Kapselfärbungen von Johne, sowie diejenigen von Lüpke und Klett. Anschließend an diese beschreibt er eine für Jedermann anwendbare und absolut sichere Färbungsmethode. Er sagt, daß man auch unter Tausenden von Bakterien den Milzbrandbacillus mit Leichtigkeit erkennen würde. Er bedient sich unter den zahlreichen Farbstoffen des Safranins.

Es werden 3,0 g pulverisiertes Safranin in 100,0 g Aqua dest. nahezu siedend gelöst. Nach Erkalten wird die Farblösung vom Bodensatz filtriert. Selbst eine 2 und weniger prozentige Lösung zeigte sich als wirksam.

Der Ausstrich wird nach alter Regel gemacht. Das Deckgläschen wird mit Blut oder Milzsaft in möglichst dünner Lage beschickt, so daß nur Spuren von Material auf demselben zurückbleiben; alsdann folgt Lufttrocknen und dreimaliges durch die Flamme ziehen. Um eine kräftige Färbung zu erhalten, wird das mit Farbe beschickte Deckglas während $^1/_2$—1 Minute 3 mal durch die Flamme gezogen, so daß die Flüssigkeit aufwallt. Eine Ueberfärbung ist nicht zu befürchten. Nach dem Abspülen der Farbe mit Wasser wird das Präparat gleich untersucht, da überhaupt bei Kapselpräparaten das Einbetten in Balsam nicht ratsam ist. Die gefärbten Bakterien bestehen aus mehreren Zellen. Die Länge der Stäbchen wechselt je nach der Zahl der

Zellen. 2 Zellen haben nicht ganz die Länge eines Blutkörperchens. Die einzelne Zellen sind cylindrisch, nur wenig länger als breit. Diese einzelnen Zellen werden durc eine Hülle vereinigt, welche beim Erhitzen in Safraninlösung stark aufquillt und ein quittengelbe Farbe annimmt. Die Bakterienzelle selbst färbt sich rotbraun. Di Gallerthülle ist außen noch von einem rotbraunen Saum umgeben, der nicht ein Membran, sondern ein mechanisches Anhaften der Farbe bedeutet. In der Bakterien zelle finden sich kleine farblose Körperchen, die nichts mit Sporen gemein haben sondern von Klett als Kernstäbchen bezeichnet wurden. Diese typisch gefärbte Bakterienzellen mit ihren quittengelben Gallerthüllen bilden einen so auffallenden Kon trast zu den übrigen Bakterien, daß Verwechslungen gar nicht vorkommen können.

Die Kapselfärbung hängt aber auch von der Brauchbarkeit des Materials a Der Autor sagt deshalb, daß die Ausstriche des Materials möglichst bald gemac werden müssen, da sich die Milzbrandbakterien im Körper rasch, ja schon nac 2×24 Stunden bis zur Unkenntlichkeit verändern. Fault der Kadaver, so wird nic nur der bakteriologische Nachweis unmöglich, sondern auch Impfversuche bleibe resultatlos, da die Milzbrandbacillen zerfallen. Es eignen sich deshalb zu Unte suchungen am ehesten periphere Körpervenen. Ausstriche von der Darmschleimha zur Feststellung der Diagnose Milzbrand hält der Autor nicht für zuverlässig und sag daß, wenn im Blute oder in den parenchymatösen Organen keine Bacillen nachgewiese werden können, allein Impfungen von Blut oder Milz auf Tiere die Diagnose siche können.

Auch berührt O. in seiner Arbeit die Verpackung des zu untersuchenden Material Er bemerkt, daß es sehr unrichtig ist, Milzbrandmaterial in verschlossenen Glas- od Metallflaschen zu verpacken, da besonders in der warmen Sommerszeit rasch Fäuln eintritt, mangels an Sauerstoff sich keine Sporen bilden können, so geben die mikr skopischen Untersuchungen wie Impfungen keine zuverlässigen Resultate mehr. Auc das Verschicken zwischen Glasplatten hält er nicht für ratsam, da das Material rasc eintrocknet, wohl noch für mikroskopische Untersuchungen, nicht aber für Impfversuc dienen kann.

Der Autor giebt deshalb folgendes Verfahren an: Auf das Stück einer gut g kochten Kartoffel läßt man ein wenig Blut oder Milzsaft auffallen. Dies wird i einer Schachtel (Zündholzschachtel), die nicht gar zu luftdicht schließt, mit Papie wickel darin befestigt. Dies nun in Papier verpackt, behält seine Feuchtigkeit un kann gleich verschickt werden oder es wird an einem warmen Orte während 2×24 Stunde aufbewahrt, wo den Bacillen Gelegenheit geboten wird, in Fäden auszuwachsen un Sporen zu bilden. Durch Impfversuche oder Aussaaten kann auf diese Weise na Jahren der Nachweis für Milzbrand erbracht werden. A. Wilhelmi (Bern).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelung hemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Behring, Ueber die Beziehungen der Blutantitoxine zu de zugehörigen Infektionsgiften. (Dtsch. med. Wochensch 1899. No. 1a.)

Die im Blute isopathisch immunisierter Tiere nachweisbaren Blu antitoxine gehen bei der Gerinnung in das Serum über und könne in diesem von dem Wasser, den Salzen und allen in gesättigter An moniaksulfatlösung gelöst bleibenden Säurebestandteilen getrennt werde jeder Versuch, sie von den Albuminen oder Globulinen zu trennen, h dagegen neben einer Veränderung dieser genuinen Eiweißkörper auc einen Antitoxinverlust zur Folge. Die Antitoxine gehören daher zu Bluteiweiß oder vielmehr die antitoxische Kraft ist eine Eigenschaft d Bluteiweißes der immunisierten Tiere, welche dem Bluteiweiß ander Tiere fehlt. Worauf diese Eigenschaft beruht, ist mit unseren gege wärtigen Hilfsmitteln nicht festzustellen; die Eiweißkörper verhalte

sich in physikalischer und chemischer Hinsicht sonst ganz gleich; nur die im einen Falle vorhandene, im anderen fehlende antitoxische Kraft bedingt die Verschiedenheit, etwa wie sich magnetisiertes von nicht magnetischem Eisen allein durch die im einen Falle vorhandene, im anderen fehlende magnetische Kraft unterscheiden. Die antitoxischen Eiweißkörper besitzen daher auch alle Eigenschaften, welche den nicht antitoxischen gleicher Art zukommen. Die Nebenwirkungen des Heilserums beruhen eben auf diesen Eigenschaften und haben mit der Antitoxinwirkung nichts zu thun. Gewiß giebt es Individuen, welche durch die subkutane Injektion von sterilem Serum unangenehm beeinflußt werden; aber niemand hat bewiesen, daß solche unerwünschten Wirkungen mit der antitoxischen Leistung des Serums in Zusammenhang stehen.

Die Wertbestimmung eines Heilserums kann hiernach ausschließlich auf die Leistung desselben begründet werden; unter den dazu geeigneten Verfahren hält Behring den Mischungsversuch allein für zuverlässig. Die näheren Anweisungen zur Wertbestimmung sind in der Originalarbeit nachzulesen. Kübler (Berlin).

v. Dungern, Globulicide Wirkungen des tierischen Organismus. (Münchn. med. Wochenschr. 1899. No. 13.)

Verf. ist der Ansicht, daß die globulicide Wirkung des normalen Serums, sowie die Alexinwirkung den Bakterien gegenüber überschätzt worden ist. Er konnte bei Schweine-, Rinder- und Meerschweinchenblutserum verschiedenartigen roten Blutkörperchen gegenüber bei Zimmertemperatur eine globulicide Wirkung nicht beobachten. Daher vermutet er, daß auch hier ebenso wie bei den baktericiden Vorgängen noch andere spezifische Substanzen in Aktion treten, die erst nach Einführung des betreffenden Blutes gebildet werden.

Verf. hat nun unabhängig von Bordet seit September 1898 derartige Untersuchungen angestellt, welche ihn zu dem gleichen positiven Resultate wie Bordet führten. Während Letzterer Kaninchenblut verwandte, benutzte er stets Hühner- oder Taubenblut. Da die Erythrocyten der Vögel Kerne besitzen, welche bei der Auflösung der Blutkörper zunächst immer erhalten bleiben, so läßt sich nach der Zahl der Kerne genau beurteilen, wie viel Blutkörperchen schon der Zerstörung verfallen sind. Als Versuchstiere nahm Verf. stets Meerschweinchen. Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die sogenannte aktive Immunität. Das Vogelblut wurde dabei meist nicht konzentriert, sondern mit 0,6-proz. Kochsalzlösung verdünnt in die Bauchhöhle eingespritzt, derart, daß gewöhnlich $^1/_8$—1 ccm Blut auf 2 ccm Mischflüssigkeit mit physiologischer Kochsalzlösung ergänzt wurde. Wurden so einem Meerschweinchen 1—2 ccm Hühnerblut in die Bauchhöhle injiziert, so fand sich $^1/_4$ Stunde oder auch 4 Stunden danach viele Blutkörperchen noch unverändert.

Ein Teil derselben zeigte geringere oder stärkere Veränderungen. Dieselben bestehen hauptsächlich darin, daß durch Austreten des Hämoglobins der Kern deutlich sichtbar wird. Außerdem verlieren die Blutzellen auch häufig ihre ovale Gestalt, sie werden rund, wobei der Kern seine centrale Stellung beibehalten oder verändern kann. Eine vollständige Auflösung tritt in der angegebenen Zeit nur bei wenigen der Hühnerblutkörper ein, man findet nur einzelne Kerne in den aus der Bauchhöhle nicht vorbehandelter Tiere entnommenen Proben. Einen Tag nach der Injektion sind dagegen alle Erythrocyten aufgelöst. Wird

nun den gleichen Meerschweinchen 10—14 Tage nach der ersten Einspritzung die gleiche Menge Hühnerblut in die Bauchhöhle gebracht, so vollzieht sich der Auflösungsprozeß viel rascher. Schon nach $^1/_4$ Stunde zeigten sich dann sämtliche roten Blutkörperchen verändert und viele derselben vollständig aufgelöst; nach 3 Stunden wurden neben einer ungeheueren Menge von Kernen nur ganz vereinzelt poikilocytotische Hühnerblutkörper gefunden.

Noch deutlicher als bei den Versuchen mit Hühnerblut zeigte sich der Einfluß der ersten Injektion auf die zweite bei Verwendung von Taubenblut. Taubenerythrocyten werden im normalen, nicht vorbehandelten Meerschweinchenkörper weniger leicht aufgelöst, als die roten Blutkörper des Huhnes. Wurde $^1/_2$ ccm in die Bauchhöhle eines normalen Meerschweinchens gebracht, so war nach 1, 2, 4, 24, 48 Stunden keine wesentliche Veränderung an den Taubenblutkörperchen zu konstatieren; erst am 3. Tage waren dieselben im Peritonealexsudat nicht mehr nachzuweisen. Auch hier trat bei den gleichen Tieren die Auflösung rasch ein, wenn die Injektion von Taubenblut später (nach 11 Tagen) wiederholt wurde.

Es zeigte sich somit, daß die globulicide Funktion des Meerschweinchenkörpers den roten Blutkörperchen des Huhnes oder der Taube gegenüber durch Vorbehandlung mit der gleichen Blutart sehr wesentlich gesteigert wird. Es handelt sich dabei nicht um eine lokale Stärkung bezw. vermehrte Resistenz, sondern um eine allgemeine Immunisierung. Die Auflösung der roten Blutzellen in der Bauchhöhle findet genau ebenso statt, wenn die immunisierende Injektion ins Unterhautzellgewebe erfolgt ist. Diese Immunität ist eine spezifische. Durch Vorbehandlung mit Hühnerblut wird die globulicide Funktion gegen Taubenerythrocyten nicht, oder doch wenigstens nur in viel geringerem Grade gesteigert, und umgekehrt.

Ein nennenswerter Einfluß der leukocytären Reaktion auf die Auflösung der roten Blutzellen konnte dabei nicht bemerkt werden. Sie erfolgte bei den spezifisch behandelten Meerschweinschen ungefähr ebenso wie bei den nicht beeinflußten. Wenn man das Hinzukommen von Leukocyten aus dem Blute beim vorbehandelten Meerschweinchen ausschaltete, dadurch, daß man vor der Injektion des Hühner- oder Taubenblutes in die Bauchhöhle das Tier durch Entbluten tötete, so wurden die Vogelblutkörperchen trotzdem aufgelöst. Es traten hier allerdings, wohl infolge abnormer Vorgänge an den absterbenden Zellen auch nicht spezifische Substanzen in Aktion; denn die Auflösung vollzog sich auch beim normalen Meerschweinchen unter diesen Bedingungen bei Bruttemperatur viel schneller, als in der Bauchhöhle eines lebenden Tieres. Auch eine starke Vermehrung der Leukocyten der Bauchhöhle, wie man sie durch vorausgehende Injektion von Bouillon erreichen kann, verstärkte bei normalen Tieren die globulicide Wirkung nicht.

Deeleman (Dresden).

Pfuhl, A., Weiteres über den Keimgehalt der Lymphe an der königlichen Impfanstalt Hannover. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXX. p. 99.)

Das Gesamtergebnis dieser Untersuchungen ist in Kürze folgendes:

Die bereits von Kirchner in der Glycerinlymphe der Impfanstalt zu Hannover festgestellte Bakterienmenge bei frischen Lymphen war

auch diesmal eine recht große, hatte sich aber allmählich, und zwar im Laufe von einigen Monaten, so erheblich vermindert, daß eine Gefährdung der Impflinge durch dieselbe wohl ausgeschlossen werden konnte. Das Ergebnis der diesjährigen öffentlichen Impfungen hat denn auch gleichfalls den thatsächlichen Beweis hierfür erbracht; denn der Verlauf der Pustelbildung war durchweg ein regelmäßiger und das Allgemeinbefinden der Impflinge in keiner erkennbaren Weise gestört. Selbst die Lymphproben, welche Versuchstiere getötet hatten, machten hiervon keine Ausnahme.

Während es Kirchner nicht gelungen war, weder Streptokokken nachzuweisen, noch mit seiner Lymphe eine positive Wirkung im Tierversuch zu erzielen, wurden diesmal bei derselben Anzahl von Lymphproben immerhin 3 Versuchstiere getötet und bei 2 derselben deutliche Krankheitserscheinungen hervorgerufen. Für den Menschen pathogene Keime konnten dagegen ebenfalls nicht ermittelt werden. Verf. hält es auch, in Uebereinstimmung mit anderen Untersuchern (Ref. hat diesen Punkt in seiner Arbeit ebenfalls besonders betont)[1]), für unzulässig, aus dem Impfergebnis und den Beobachtungen am Tiere ohne weiteres auf den Menschen zu schließen, und umgekehrt.

Für die allgemeinen Impfungen hält Verf., bei der zur Zeit üblichen Herstellung des Impfstoffes, am besten eine 2—4 Monate alte Lymphe mit einem Glyceringehalt von 50—55 Proz. (Auch Ref. war in seiner Arbeit zu dem Schluß gekommen, daß die mit dem mittleren Glyceringehalt zu 50 Proz. hergestellten Lymphen nicht vor dem 2. Monat und nicht nach dem 5. Monat der Abnahme beim Impfgeschäft Verwendung finden möchten.)

Den Tegminverband hält Verf. für einen bemerkenswerten Fortschritt in der Technik der Lymphebereitung, da er imstande sei, die Keimzahl auch in der frischen Lymphe wesentlich herabzusetzen.

Deeleman (Dresden).

Billings, J. S. Jr., The effect produced upon the blood by vaccination. (New York Medical News. Vol. LXXIII. 1898. p. 301—303.)

Verf. machte Blutuntersuchungen bei 14 Personen, welche mit positivem Erfolge geimpft waren. Die Untersuchungen dauerten bis zur Ausbildung der Pusteln. Das Blut wurde frisch und gefärbt untersucht, wobei es nie gelang, die von Pfeiffer und von Reid (Journ. of Experimental Med. 1897. p. 515) beschriebenen Gebilde aufzufinden. Nach B. wird die Zahl der roten Blutkörperchen, sowie deren Form, Größe und Reaktion Farbstoffen gegenüber nicht durch die Impfung beeinflußt. Ein Einfluß auf den Hämoglobingehalt war ebenfalls nicht zu konstatieren. Eine deutliche, aber mäßige Leukocytose wurde dagegen bei 13 von den Fällen beobachtet. Durchschnittlich betrug die Zahl der Leukocyten 15000 pro Kubikmillimeter. Eine größere Leukocytenzahl wurde erst bemerkbar, als Rötung und Empfindlichkeit an der Impfstelle eintraten, und sie erreichte ihr Maximum am 6.—8. Tage zusammen mit der Ausbildung der Pustel. Nach 2—4 Tagen war die Leukocytenzahl allmählich auf die Norm wieder gesunken. Bei 2 daraufhin untersuchten Fällen wurde 1 Stunde nach der Impfung keine Leu-

1) Arb. a. d. k. Ges.-Amt. Bd. XIV.

kocytolyse bemerkt. Morphologische Veränderungen wurden nicht in den gefärbt untersuchten Leukocyten bemerkt. Die Leukocytose war durch eine Vermehrung der polynukleären neutrophilen Elemente bedingt.

Nuttall (Berlin).

Bitter, Ueber die Haffkine'schen Schutzimpfungen gegen Pest und die Pestbekämpfung in Indien. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. Heft 3.)

Die vorliegende Arbeit bietet eine eingehende Kritik des Haffkine'schen Standpunktes in der Frage der Pestbekämpfung. Haffkine selbst und ein großer Teil der in Indien thätigen Forscher haben sich über den Wert der Desinfektions- und Isolierungsmaßregeln bei der Pest sehr skeptisch ausgesprochen. Infolge der hierdurch zu Gunsten der Schutzimpfung und gegen die gebräuchlichen sanitätspolizeilichen Maßnahmen der Hygieniker entstandenen Bewegung muß die Beantwortung der Frage doppelt wichtig erscheinen, ob nach den bisher erreichten Resultaten das Haffkine'sche Verfahren wirklich geeignet erscheint, als hauptsächliches oder gar ausschließliches Mittel zur Bekämpfung und Unterdrückung von Pestepidemieen in Anwendung gebracht zu werden. Um dies festzustellen, unterzieht Verf. sämtliche von Haffkine gegebenen Statistiken über den Verlauf verschieden lokalisierter Pestepidemieen und die Vergleichung der Erkrankungs- und Sterblichkeitsziffern zwischen Geimpften und Nichtgeimpften einer eingehenden kritischen Betrachtung. Er betont vor allem, daß derartige Statistiken nur dann einen positiven Wert haben, wenn sie über eine sehr große Anzahl von Fällen verfügen und wenn jedesmal die örtliche und zeitliche Verteilung der Fälle ebenso wie die äußeren Bedingungen, unter denen Geimpfte und Nichtgeimpfte leben, sorgfältig berücksichtigt sind. Verf. weist nach, daß diese beiden wichtigen Bedingungen bei Haffkine's Angaben nicht erfüllt sind. Auch die ins einzelne gehende kritische Sichtung des von Haffkine beigebrachten Materials bekräftigt Verf. in seinem Standpunkte, daß die wirksame Bekämpfung und endliche Ausrottung der Pest durch die Haffkine'sche Schutzimpfung niemals erreicht werden kann, sondern daß zu diesem Ziele allein strikt durchgeführte hygienische Maßnahmen führen können.

Prüssian (Wiesbaden).

Homans, J., Two cases of tetanus, both treated with antitetanic serum, both fatal. (Boston med. and surg. Journ., Vol. CXXXVIII. 1898. p. 519—520.)

Verf. berichtet über 2 Fälle von Tetanus, welche ohne Erfolg mit Tetanusantitoxin behandelt wurden. Beide Patienten waren von der Eisenbahn überfahren worden, wobei dem einen, A, die beiden, dem anderen, B, ein Bein zermalmt wurden. Beide litten so sehr an Shock, daß keine Operation gewagt wurde und man sich mit dem Unterbinden von Blutgefäßen und dem Allernotwendigsten begnügte. 9 Tage später klagte A über Steifheit im Unterkiefer, am nächsten Tage traten Zuckungen im rechten Gliedrest auf. Es wurden 2 Injektionen zu je 40 ccm Serum (Roux) mittags und abends gemacht, am nächsten Tage wurden 1 mal 60 und abends 120 ccm Antitoxin (vom State Board of Health) 2 Tage darauf wiederum 2 mal 60 ccm des letzteren injiziert.

Dies half aber nicht und Patient starb am darauffolgenden Tag, nachdem die Symptome immer ernster geworden waren. Als er starb, sah die Wunde rein und gesund aus.

Bei dem Patienten B wurde 2 Tage nach dem Unglücksfall das Glied $2^1/_2$ Zoll oberhalb des Gelenkes amputiert. 7 Tage darauf traten die ersten Erscheinungen von Tetanus auf. Die Wunde enthielt übelriechenden Eiter. Es wurden 25 resp. 55 ccm Antitoxin mittags resp. abends eingespritzt, Patient starb aber schon am nächsten Tage. Aus dem Wundsekret beider Kranken wurden Kulturen hergestellt; es gelang aber nicht, den Tetanusbacillus zu isolieren, obwohl Trommelschlägerformen in den Kulturen zu sehen waren.

Nuttall (Berlin).

Lund, F. B., Two cases of tetanus treated with antitoxin. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXVIII. 1898. p. 295—297.)

Verf. berichtet über 2 von ihm mit Antitoxin behandelte Tetanusfälle. Fall I betrifft einen 51-jährigen Mann, welcher durch einen Sturz gegen 2 Pfähle Rißwunden am Occiput und in der Molargegend bekam. Die Wunde wurde zugenäht und verbunden. Als 5 Tage darauf der Verband und die Nähte entfernt wurden, konnte Patient seinen Mund nicht wie vorher öffnen und klagte über Schmerzen an der wunden Stelle. Am 7. Tag kam er ins Krankenhaus, die septisch gewordene Wunde wurde irrigiert und mit antiseptischer Gaze behandelt. Da deutliche tetanische Kontraktionen bemerkt wurden, erhielt Patient 20 ccm Serum (vom Mass. State Board of Health). Der Fall war ein milder und verlief verhältnismäßig langsam. Es wurden im Verlauf von 2 Wochen 470 ccm Antitoxin benutzt, wobei die größte auf einmal angewandte Dosis 75 ccm betrug. Es trat Heilung ein, ob dies nicht ebenso ohne Anwendung von Antitoxin zustande gekommen wäre, vermag L. nicht zu sagen. Fall II betrifft einen 28-jährigen Mann, welcher sich durch Treten auf einen Nagel verletzte. 6 Tage später kamen die ersten Symptome zum Vorschein. Die Wunde war inzwischen geheilt, sie wurde aber jetzt gründlich geöffnet, mit Sublimat ausgewaschen und mit Jodoformgaze tamponiert. Darauf erhielt Patient 40 ccm Antitoxin, und am Abend wieder 20 ccm. Im ganzen erhielt Pat. 280 ccm innerhalb 3 Tage, die größte auf einmal eingespritzte Menge betrug 100 ccm. Patient starb am 4. Krankheitstag, ohne daß irgend ein sichtlicher Einfluß auf den rapiden Krankheitsverlauf durch die Serumbehandlung erzielt wurde. Bei der mikroskopischen Untersuchung konnten durch J. H. Wright ausgedehnte Veränderungen resp. Degenerationserscheinungen im Nervensystem konstatiert werden.

Nuttall (Berlin).

Mixter, S. J., A case of tetanus, treated with large doses of the antitoxic serum; recovery. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXIX. 1898. p. 344—346.)

Mixter beschreibt den in Heilung übergegangenen Fall eines an Tetanus leidenden 11-jährigen Knaben, welcher mit großen Antitoxindosen behandelt wurde. 8 Tage, nachdem er sich eine Wunde am Fuß durch Treten auf eine zerbrochene Flasche zugezogen hatte, kamen die ersten Symptome zum Ausbruch. 2 Tage darauf kam er ins Spital.

Auf die ziemlich lange Krankengeschichte ist es unmöglich hier einzugehen. Im ganzen erhielt Patient 3400 ccm (d. h. durchschnittlich 285 ccm pro Tag) Serum innerhalb 11 Tage eingespritzt. Die erste Dosis betrug 80 ccm und wurde subkutan eingeführt. Am 2. Tag wurden 540 ccm in geteilten Dosen tief in die Muskulatur des Oberschenkels eingespritzt. Das übrige Serum wurde intravenös eingespritzt, wobei 2mal 480 auf einmal in den Kreislauf gebracht wurden. M. ist der bestimmten Meinung, daß hier die Antitoxinbehandlung das Leben des Patienten gerettet habe. Es handele sich durchaus nicht um einen chronisch verlaufenden Tetanusfall. Alle die bis jetzt im Massachusetts Hospital vorgekommenen Fälle, welche diesem ähnelten, endeten durchweg letal. Vor der Infusion wurde das Serum auf ein wenig über die Blutwärme (um 1° Fahr.) gebracht. Nuttall (Berlin).

McGaughey, H. F., Tetanus; antitetanic serum; report of a case. (Journ. of the American Medical Association. Vol. XXX. 1898. p. 1020—1022.)

McGaughey berichtet über einen mit Tetanusantitoxin behandelten Fall von Wundstarrkrampf bei einem 23 Jahre alten Manne. Dieser hatte sich bei dem Versuch, auf einen sich in Bewegung befindlichen Zug zu springen, Verletzungen am Kopf und einer Hand zugezogen. Die Kopfwunde wurde genäht und 2 Finger mußten amputiert werden. Die sehr beschmutzten Wunden wurden mit Alkohol und Sublimatlösung ausgewaschen. Eiterung erfolgte an einer Wunde am Finger, sonst heilte alles schnell. Die ersten tetanischen Erscheinungen wurden nach Verlauf von 15 Tagen bemerkt; 3 Tage darauf kam Patient ins Krankenhaus. Dort wurde er in ein dunkles Zimmer gebracht und bekam 3 Einspritzungen von je 10 ccm Serum innerhalb der ersten 13 Stunden. Gleich nach der 3. Seruminjektion wurde der Puls intermittierend und unregelmäßig (60—120); dies dauerte ca. 1 Woche. Eine Wendung zum Bessern trat nach dieser Behandlung ein; nach 1 Woche konnte Patient im Bett aufsitzen, nach 2 Wochen das Spital verlassen. McG. sagt selbst, man könne aber aus diesem Fall keinen Schluß auf den Wert des Serums ziehen, da er langsam und mild verlief, und vielleicht von selbst geheilt wäre. Nuttall (Berlin).

Sagrarjanz, A. A., Ein Fall von Tetanus neonatorum, durch Heilserum geheilt. (Protokolle d. Sitzung d. kais. kaukasischen med. Gesellsch. 1899. No. 15. p. 518 ff.) [Russisch.]

Dieser sehr interessante Fall verlief folgenderweise: Kind um 10 Tage vor dem Termin, als 6. Kind, geboren, mittelgroß, aber schmächtig. Vater 37 Jahre, gesund, Mutter 34, mager, aber gesund, in der Verwandtschaft Tuberkulose und Alkoholismus. Alle 6 Kinder waren gesund, bloß 2 an interkurrenten Krankheiten gestorben. Geburt des Kindes am 9. Mai, leicht; nach 5 Tagen Abfall der Nabelschnur und 2 Tage nach diesem Abfall, also am 16. Mai, die ersten Symptome der Krankheit. Am Abend allgemeine tonische Krämpfe. Ein Kollege verordnete 0,12 Chloral : 60,0 Aqua, 3mal täglich 1 Eßlöffel und eine Wanne 28° R.

17. Mai beim Berühren des Badewassers heftiger und langdauernder Trismus und Tetanus. Temp. 37,5. Medikation völlig unwirksam.

18. Mai. Voll ausgebildetes Krankheitsbild, so daß Diagnose Tris-

mus et Tetanus neonatorum keinem Zweifel unterliegt. Da die einzelnen Anfälle bei häufigen Wiederholungen sehr lange dauern (bis zu 1/2 Stunde), so ist der Fall, ganz abgesehen von der Temperatur, zu den schweren zu rechnen. Nach N. Müller's Statistik (aus dem Moskauer Findelhause) giebt also dieser Fall bei gewöhnlicher Therapie etwa 96,9 Proz. Sterblichkeit, bei Serumtherapie nach Fedoroff (Dissertation) etwa 46,2 Proz. Sterblichkeit. Die leichten Fälle gaben letzterem 16 Proz. Todesfälle.

19. Mai. Detailbeschreibung eines charakteristischen schweren Status von Trismus et Tetanus neonatorum. 16 Anfälle am Tage von etwa 10—35 Minuten Dauer. Augen und Mund krampfhaft geschlossen. Weder Schlucken noch Saugen möglich. Opistotonus; es ist möglich, das ganze Kind aufzuheben, wenn man es an den Fersen hält. 2 flüssige Stühle, gar kein Harn. Nabelwunde secerniert etwas Serum. Therapie: Chloral 0,06 in Milch 2-stündlich per clysma. Auf die Nabelwunde Jodoformverband. Einspritzung von 0,23 trockenen Serums, abends. Der Einstich rief einen heftigen 1/2-stündigen Anfall hervor. Nachts darauf 14 Anfälle, also in 24 Stunden 30 Anfälle. Temperatur morgens 37,8, ebenso vor der Einspritzung; bald darauf aber 39,7 °. Puls 140 ohne Arythmie.

20. Mai. Um 9 Uhr morgens neue Einspritzung von 0,23 festen Serums. Chloral wie gestern (bloß 3 Klysmata behalten). Am Tage 17 Anfälle, doch nach Aussage der Eltern leichter und kürzer wie ehedem; zwischendurch freie Zwischenräume, wo das Kind bis 2—3 Stunden schlafen konnte. Rigidität weniger starr, man kann bereits die einzelnen Glieder biegen, doch mit Mühe. Augen krampfhaft geschlossen, sardonisches Lächeln. Puls 162, Atem 52, schwankend je nach Temperatur, welche um 8 Uhr morgens 39,2 erreichte, um 12 Uhr mittags 40,1, um 3 Uhr nachmittags 38,8, um 8 Uhr abends 40,2 °. 2 Stühle, 1mal Urin, etwa 1 Theelöffel voll. Nabelwunde secerniert wenig Flüssigkeit. Um 7 Uhr abends neue Einspritzung von 0,18 festen Serums.

21. Mai. Deutliches Seltenerwerden, Verkürzung sowie Abschwächung der Anfälle. Augen immer noch zu, Lippen weniger vorgestreckt, die cylindrische starre Zunge wird zeitweilig hervorgestreckt. Doch Schlucken und Saugen noch unmöglich. Im allgemeinen ruhig, somnolent, manchmal ein leiser einzelner Schrei. Kein Urin, 1 Stuhl, Puls 120, Temperatur 39,3, abends 37 °. Das Kind magert sichtlich ab. Therapie: Abends Einspritzung von 0,23 festen Serums, stündlich Nährklysmata aus Milch, dem jede 2 Stunden 0,06 Chloral zugefügt wurde (bloß 1 behalten), auf Nabelwunde Lysolverband.

22. Mai. Temperatur morgens 37, abends 35,9 °. Muskeln weich, erlauben mit Leichtigkeit verschiedene passive Bewegungen. Finger noch krampfhaft zur Faust geschlossen, gewaltsames Oeffnen der Lider preßt eiterige Flüssigkeit aus der Augenspalte hervor. Trismus außerhalb der Anfälle weicher, die Kiefer lassen sich bis auf 1 cm öffnen. Beständige Somnolenz, Bewußtlosigkeit, kein Schreien. Geringe Sekretion der Nabelwunde. Anfälle seltener; es war ein freier Zwischenraum von 5 Stunden. Weder Essen noch Trinken, Stuhl fast normal. Therapie: Von 17 Klysmata (die Hälfte mit Chloral) wurden bloß 5 nicht behalten. Lysol auf die Nabelwunde. Keine neue Einspritzung, weil nach der letzten gestrigen die Temperatur nicht mehr gestiegen war. Puls und Atmung regelmäßig.

23. Mai. Anfälle häufiger, fast stündlich, doch ist sowohl Intensität wie Dauer geringer. Zunge eingepreßt zwischen den Kiefern, entzündet, hellkarminrot mit Papillen wie bei Scharlach, Zahnfleisch geschwollen, aus dem Munde quillt schleimig-eiterige Flüssigkeit hervor (Stomatitis). Weder Saugen noch Schlucken. Bewußtsein getrübt, Somnolenz, Stuhl normal, Urin wenig, ohne Eiweiß, Temperatur morgens 37,9, abends 36,2°. Therapie idem, keine Einspritzung.

24. Mai. Anfälle seltener, starke Abmagerung. Schluckt und saugt nicht, doch behält er alle Klysmata. 2 normale Stühle, Urin 1½ Theelöffel, Somnolenz schwächer, manchmal bei den Anfällen ein Schrei. Temperatur morgens 35,9, abends 39°. Nabelwunde näßt sehr wenig. Therapie: Tinct. Moschi 8 Tropfen 2-stündlich per clysma aus Milch. Chloral ausgesetzt, Wärmflaschen an die Füße, Nabelwunde mit Arg. nitr. touchiert.

25. Mai. Temperatur wieder gestiegen: Morgens 38,2°, abends 41,3°, Kind unruhig, doch beginnt es einzelne Tropfen Wasser oder Milch zu schlucken. Muskeltonus schwächer, die Augen werden mehrmals des Tages über geöffnet. Stomatitis vergangen, 4 flüssige grünliche Stühle. Ernährung immer per ano. Therapie: Antipyrin 0,2 per clysma gegen das Fieber, 2-stündlich zu 6 Tropfen Tinct. Moschi auch per ano.

26. Mai. Die ganze Nacht kein Schlaf, hohes Fieber bis 41,4°, Morgens 40,4°, abends 36,8°. Allgemeinbefinden trotzdem besser, saugt schon ganz gut, obgleich mit Behinderung. Immer noch schwache und nicht anhaltende Krämpfe; bloß 1 Anfall dauerte mit geringen Unterbrechungen 1¼ Stunden. Nabelwunde heilt. Therapie: 2 Klysmata mit Antipyrin und 1 mit Chloral, Tinct. Moschi per os zu 4 Tropfen 3mal.

Im weiteren Verlaufe nahm die Krankheit eine günstige Wendung und ging mit geringen Schwankungen der Besserung und Konvalescenz entgegen. Temperatur: 27. Mai nachts 41,7, morgens 40,8, abends 38,6°; 28. Mai morgens 38,6, am Tage 41,3, abends 37,8°. Weiterhin schwankte die Temperatur etwas über 37° hin und her, um definitiv auf 36,5° überzugehen. Bloß 3mal fand noch vorübergehende Fiebertemperatur statt: am 29. Mai am Tage und in der Nacht über 39°, am 2. Juni gegen Mittag 39,5° und nachts 39,8°. Das Schlingen wurde erst vom 27. Juni an ganz frei, doch wurde die Brust schon vom 6. Juni an genommen. Urin vom 28. Mai normal, Augen öffneten sich vollkommen den 2. Juni, Nabelwunde verheilte nach dem Touchieren mit Arg. nitr. rasch. Am 30. Mai ein 2-tägiges scharlachähnliches Exanthem über den ganzen Körper (auf der Brust sudaminös), das nach 2 Tagen ausgiebig zu schilfern begann. Das Schilfern war teils mehlig, teils lappenartig und dauerte 11 Tage. Am 1. Juni starkes Oedem der unteren Extremitäten außer an den Füßen, und am 3. Oedem auch der oberen Extremitäten. Nach 1—2 Tagen allmählicher Schwund des Oedems. Die Krämpfe, obgleich schwach, dauerten doch noch bis zum 11. Juni. An diesem Tage war bloß noch eine gewisse Rigidität in den Muskeln zu konstatieren, so daß die ganze Krankheit etwa 23 Tage gedauert hatte und man kann wohl sagen, mittels Kombination von Behring's Heilserum sowie Chloral geheilt wurde.

Zum Schluß macht S. auf einige Besonderheiten dieses Falles aufmerksam. Im Anschluß an diesen Vortrag wurden von den Mitgliedern

einige Bemerkungen gemacht: 1) über die Kombination von Chloral und Serum; es wäre viel wünschenswerter und von großem Nutzen gewesen, das Heilserum unkombiniert angewendet zu sehen; 2) über die Möglichkeit, daß die Krankheit bloß Ausdruck einer Malaria sei, es wäre das um so mehr denkbar, da ja keine Blutuntersuchungen auf Plasmodien gemacht seien; 3) A. Erdeli vervollkommnet die von S. ausführlich angeführte, bisher bekannte Litteratur durch einen neuen, noch unpublizierten Fall von Aftandiloff, welcher ein 4-jähriges Kind mit Tetanus traumaticus mit Behring's Heilserum behandelte. Auch hier entstand ein scharlachartiges Erythem am ganzen Körper und nachheriges Oedem; das Kind genas. L. Heydenreich (Wilna).

Spolverini, L. M., Sulla resistenza del virus pneumonico negli sputi. (Annali d'Igiene sperimentale. Nuova Serie. Vol. IX. 1899. Fasc. 1.)

Die Pneumonie ist eine der schwersten, verwüstenden Krankheiten (in Italien allein bringt sie jährlich 70—80000 Menschenleben zum Opfer).

Leider wird die Prophylaxis und die vollständige Vernichtung des spezifischen, mit dem Auswurf herausgeförderten Krankheitserregers dieser höchst gefährlichen Krankheit noch so ziemlich vernachlässigt.

Auf des Herrn Prof. A. Celli's Anregung stellte Spolverini zahlreiche Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der pneumonischen Auswürfe gegen die äußeren physikalischen Einflüsse an; er brauchte gleichzeitig die größte Sorgfalt, damit die natürlichen äußeren Bedingungen fest blieben, um daraus ein für die allgemeine Hygiene vorteilhaftes Resultat zu erzielen.

Seine experimentelle Bearbeitung verteilte er, wie folgt:

1) Fäulnis
   - a) unter dem Einfluß des Sonnenlichts,
   - b) im Dunkeln,
   - c) bei Temperatur + 35° C und im Dunkeln.

2) Winterkälte und verbr. Sonnenlicht.

3) Feuchte Wärme bei verschiedenen Temperaturen.

4) Trockene Wärme, rasch zugeleitet und bei verschiedenen Temperaturen.

5) Allmähliche Austrocknung im Dunkeln und bei + 35° C.

6) Im Boden
   - a) im Dunkeln bei + 35° C,
   - b) im Dunkeln bei Gartenbodentemperatur.

7) Auf Leinwand, Papier u. Thon
   - I. bei verbr. Sonnenlicht
     - a) in trockener Luft,
     - b) in feuchter Luft,
   - II. im Dunkeln
     - a) in trockener Luft,
     - b) in feuchter Luft.

8) Direktes Sonnenlicht.

Nach seinen zahlreichen, sorgfältig und streng wissenschaftlich durchgeführten Untersuchungen kommt Verf. zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1) Der im Pneumonieauswurf enthaltene Diplococcus besitzt eine große Widerstandsfähigkeit gegen die äußeren schädlichen Einflüsse, unter welchen er, nachdem er herausgefördert worden ist, steht. Lebensfähig und

virulent bleibt er von 55—60—140 Tagen (Fäulnis, Winterkälte, allmähliche Austrocknung im Erdboden, Thon, Papier Leinwand u. s. w.).

2) Im größten Teile der Fälle besitzt der Diplococcus dabei die gleiche Virulenzstärke, ohne daß dieselbe sich nach und nach verringert.

3) Indem der Diplococcus in dem gewöhnlichen Nährboden in kurzer Zeit seine Virulenz einbüßt, behält er im Auswurfe dieselbe lange Zeit hindurch trotz der schädlichen Einwirkung des Lichtes, der Wärme der Austrocknung und der Fäulnis; vielleicht hängt dies davon ab (Bordoni-Uffredduzzi), daß die eiweißhaltigen Stoffe des Auswurfs durch Austrocknen dem Diplococcus eine Schutzhülle liefern.

4) Endlich wird die pathogene Einwirkung des Diplococcus auf Kaninchen durch die nämliche des Bacillus sputogenes tenuis Pansini, welcher ziemlich häufig vorgefunden wird und noch länger seine Virulenz beibehält.

5) Im pneumonischen Auswurf sind beide Diplococcus-Unterarten, die ödematogene und fibrinogene, vorhanden. Die eine Varietät geht in die zweite über und sehr häufig, jedoch nicht immer, machen sich die eigentümlichen pathologisch-anatomischen Veränderungen geltend, hauptsächlich in der Milz.

6) Die mit Pneumonie behafteten Patienten müssen streng isoliert werden und ist unbedingt die sorgfältigste Desinfektion der Auswürfe, der Wohnräume und der darin enthaltenen Gegenstände durchzuführen.

Liebler (Rom).

Eyre und **Washburn,** Versuche mit dem antipneumonischen Serum Pane's. (The Lancet. 1899. April 8.)

Die Verff. schicken voraus, daß einer von ihnen (Washburn), von den Untersuchungen Pane's unabhängig, Anfang 1897 versuchte, ein antipneumonisches Serum von einem kleinen Pferde zu erhalten, welches er vorher gegen den Pneumococcus immunisiert hatte; er mußte dann das Unternehmen aufgeben, weil das Pferd, nachdem es ein Serum von ziemlicher Wirksamkeit gegeben hatte, in der Folge gänzlich versagte.

Da sie jetzt in Guy's Hospital in London das antipneumonische Serum Pane's erhalten haben, haben sie dasselbe im Laboratorium Versuchen unterzogen, um dessen Wirksamkeit festzustellen.

Das von den Verff. angewandte Serum ist das No. 2.

Dieses Serum wurde Kaninchen in die Venae auricolares eingespritzt und gleich darauf tödliche Dosen Pneumococcus in das Peritoneum. Andere Kaninchen erhielten zur Kontrolle nur den Pneumococcus.

Der von den Verff. angewandte Pneumococcus wurde von denselben stark virulent gemacht, so daß 0,000001 Agarkultur ohne Ausnahme die Kaninchen tötete.

Die in die Vene jedes Kaninchens eingespritzte Menge Serum war 1 ccm. — Das Resultat dieser Versuche war folgendes: Die Kaninchen, welche 1 ccm Serum und gleich darauf 0,01 Agarkultur vom Pneumococcus erhielten, blieben am Leben, während eins der Kaninchen, die zur Kontrolle dienten, welches 0,00001, nämlich eine 1000mal niedrigere Dosis, bekam, in 30 Stunden starb, und das zweite, welches 0,000001, nämlich eine 100000mal niedrigere Dosis bekam, in 7 Tagen starb (die-

selbe Dosis tötete ein anderes Kaninchen in 36 Stunden. Die Verff. bestätigen mit diesen Resultaten die Wirsamkeit des antipneumonischen Serums Pane's und kommen zu folgendem Schlusse: Diese Versuche sind von besonderem Interesse, indem sie zeigen, daß das Serum gegen den aus 2 verschiedenen Quellen herstammenden Pneumococcus schützt. (Das antipneumonische Serum Pane's hat dasselbe Resultat in den Händen von anderen Beobachtern [Cacciоppo, Belfanti] gegeben, die auch Pneumokokken aus verschiedenen Quellen anwandten. Ref.). Friedrich Mohrhoff (Neapel).

Johne, Ueber Tollwutimpfungen zu diagnostischen Zwecken. (Zeitschr. f. Tiermed. Neue Folge. Bd. II. Heft 5. p. 349—372.)

Mit Rücksicht auf die in den letzten Jahren eingetretene Häufigkeit der Wutkrankheit unter den Hunden in Dresden und dessen Umgebung und mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der pathologisch-anatomischen Diagnose auf Grund des Sektionsbefundes sah sich Verf. veranlaßt, die diagnostischen Impfungen für die Stellung der Diagnose einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Für diesen Zweck wurden die der Klinik übergebenen, unter tollwutverdächtigen Erscheinungen verendeten Hunde und ein ebensolches Pferd verwendet. Die erforderlichen Arbeiten wurden unter Leitung des Verf.'s von Dr. Schreiber ausgeführt. Die Impfungen der Versuchskaninchen wurden nach der zuerst von Nocard empfohlenen und bewährten, leicht auszuführenden intraokulären Methode in folgender Weise vorgenommen:

Nachdem das zur Impfung zu verwendende Gehirn und Halsmark bis zum 2. Halswirbel in der üblichen Weise vorsichtig und sauber exenteriert war, wurde das verlängerte Mark mit ausgeglühtem Messer an der Pons cerebri vom Großhirn und Kleinhirn getrennt und für etwa 15 Minuten in eine 1 ‰ Sublimatlösung und hierauf in eine Schale mit mehrmals zu wechselndem sterilisierten Wasser gelegt. Alsdann wird unter einer darüber gehaltenen Glasglocke auf sterilisierter Glasplatte mit geglühtem Messer die Medulla oblongata senkrecht durchschnitten und aus der Mitte derselben ein etwa erbsengroßes Stück Substanz mit geglühter Schere entnommen, in einer sterilisierten kleinen Porzellanreibschale (ebenfalls unter einer darüber gehaltenen Glasglocke) zunächst ohne Zusatz und dann mit einigen Kubikcentimetern Wasser verrieben. Von dieser erhaltenen Impfflüssigkeit werden nun dem betreffenden Impftiere einige Tropfen mittels ausgekochter Pravaz'scher Spritze in die vordere Augenkammer injiziert, nachdem das betreffende Auge vorher gut desinfiziert und anästhesiert worden ist. Die Operation gelingt ohne große Schwierigkeiten leicht, nur muß die Impfnadel möglichst fein sein und eine lange scharfe Spitze besitzen. Die Nadel wird am Rande der Cornea schräg von außen nach innen leicht drehend eingestochen. Nach Beendigung der kleinen Operation ist die Kammerflüssigkeit durch die Injektionsflüssigkeit etwas getrübt. Diese Trübung verliert sich aber in einigen Tagen ebenso vollständig wie die geringe Corneatrübung.

Von 27 ausgeführten Impfungen ist die Trübung nur einmal eine intensivere gewesen.

Zu jedem Impfversuche wurden stets 2 Kaninchen verwendet und die Impfung stets nur an einem Auge derselben vorgenommen.

Anfänglich wurde das eine Kaninchen stets mit der in obiger Weise hergestellten Impfflüssigkeit, das andere mit Medullarsubstanz in der Weise geimpft, daß ein kleines, linsengroßes Stück der letzteren durch einen mit der Impflanzette an der Grenze der Cornea und Sklera angebrachten, 2—3 mm langen Einstich in die vordere Augenkammer gebracht wurde.

Die angestellten Impfversuche zerfallen in 3 Gruppen. Die ersten beiden Gruppen wurden mit nicht von tollwutkranken oder verdächtigen Hunden, die letzte und umfangreichste mit von solchen stammender Gehirnsubstanz vorgenommen.

Die ersten beiden Gruppen sollten zunächst den Zweck haben, festzustellen, welche Krankheitserscheinungen an den geimpften Kaninchen auftreten, wenn dieselben mit einem unverdächtigen Materiale geimpft werden. Das Allgemeinbefinden der so geimpften 4 Kaninchen blieb beständig ein gutes; es wurde niemals das Futter verschmäht, auch traten weder Fieber noch sonstige Krankheitserscheinungen auf.

Das gleiche Ergebnis wurde bei 6 Kaninchen erzielt, welche mit der Medullarsubstanz von gesunden getöteten Hunden geimpft wurden.

Die 3. Gruppe von Impfungen umfaßt solche Versuche, welche mit Medullarsubstanz von wutkranken oder wutverdächtigen Hunden vorgenommen wurden. Der Verlauf dieser Impfungen gestaltete sich im allgemeinen so, daß die Impftiere nach derselben zunächst vollständig gesund und munter blieben. Am geimpften Auge war gewöhnlich nach 6 Tagen keine Spur der Impfung mehr zu sehen. Die ersten Vorboten der Erkrankungen waren große Scheu, die Tiere verkrochen sich und zeigten Appetitlosigkeit.

Die Inkubationsdauer nach der Impfung schwankte zwischen 14 und 23 Tagen. Nach Eintritt der ersten Vorboten steigerte sich die Krankheit sehr schnell innerhalb der nächsten 12 Stunden. Die Tiere vermochten kein Futter mehr aufzunehmen, zeigten Schlingbeschwerden und wurden allmählich entweder zuerst auf dem Vorderteile oder auf dem Hinterteile gelähmt. Sehr schnell magerten sie ab und konnten sich schließlich nicht mehr erheben. Häufig zeigte sich auch Zähneknirschen und lautes Schreien bei der Berührung des Kopfes. Dagegen war in keinem Falle eine Unterkieferlähmung nachzuweisen. Die Temperatur war gegen das Ende der Krankheit stets subnormal, 35° C und noch niedriger. In der Regel war nach Verlauf von 48 Stunden der Tod eingetreten.

Die Sektion der verendeten Kaninchen ergab keine Erscheinungen, welche für Tollwut sprechen konnten. Das Blut war nicht geronnen, teerartig und im Magen befanden sich meistens sehr viele normale Futtermassen; im übrigen schienen die Organe gesund.

Von dem seitens des Verf.'s zusammengestellten Gesammtergebnis der angestellten Versuche möge Folgendes hier erwähnt sein:

1) Die intraokuläre Impfung von Kaninchen mit Gehirn- bezw. Medullarsubstanz der unter tollwutverdächtigen Erscheinungen verendeten oder getöteten Hunde erwies sich als ein absolut sicheres diagnostisches Hilfsmittel zur Feststellung der Tollwut.

Bei Verwendung des Impfmaterials in flüssiger Form erfolgt eine schnellere und vollständigere Resorption desselben. Auf die Länge der Inkubationszeit ist die Verwendung des Impfmaterials in Substanz oder

flüssiger Form ohne bemerkbaren Einfluß. Dagegen bietet die Einimpfung der flüssigen Form bei der intraokulären Infektion weniger technische Schwierigkeiten, als die von Gehirnsubstanz.

Die Inkubationszeit betrug 12—23 Tage, im Mittel von 22 Versuchen mit 44 Impfungen also 18,5 Tage; typisch 17 Tage.

Der Tod erfolgte innerhalb 15—25 Tagen, im Mittel der angestellten Versuche in $19^1/_4$; typisch in 20 Tagen nach der Impfung.

Die Versuche bestätigten ferner die bisherige Erfahrung, daß bei den an Wut verendeten oder wegen derselben getöteten Hunde der Magen keine normalen Nahrungsmittel enthält. Bei 21 klinisch für wutkrank bezw. wutverdächtig erklärten und durch die Impfung als tollwutkrank festgestellten Hunden fanden sich in 20 Fällen keine solchen im Magen vor. Nur in einem Falle wurden zwischen großen Mengen Stroh einige kleine Fleischstückchen vorgefunden. In 11 von 21 Fällen war der Magen vollständig leer, in 10 Fällen enthielt er zugleich Fremdkörper (Stroh, Haare, Leinwandfetzen u. dgl.). Verf. ist deshalb der Meinung, daß höchstens der absolute Mangel an normalen Nahrungsresten im Magen als konstantes, aber immerhin nicht unbedingt charakteristisches pathologisch-anatomisches Kennzeichen der Tollwut wird angesehen werden können.

Bemerkt sei dabei noch, daß bei einem wutkranken Pferde, welches nach 24-stündiger Erkrankung an Tollwut zu Grunde ging, Magen und Darm in normaler Weise mit vollständig normalen Futterstoffen gefüllt waren, auch sonst der Sektionsbefund keine Anhaltspunkte für die Wutdiagnose bot.

Hochgradige Magen- und Darmentzündungen sowie die Anwesenheit von Darmparasiten sprechen weder für noch gegen Wutkrankheit.

Die Impfung geeigneter Versuchstiere mit Gehirnsubstanz der für wutverdächtig geltenden Hunde ist demnach als das einzig absolut sichere Hilfsmittel zu betrachten, die Wut sicher festzustellen.

Am Schlusse seiner Arbeit macht Verf. noch darauf aufmerksam, daß die allgemein eingeführte Impfung als diagnostisches Merkmal der Tollwut auch eine Aenderung der veterinär-polizeilichen Bestimmungen zur Folge haben müßte.

In Oesterreich-Ungarn besteht bereits die Anordnung, daß die Köpfe von solchen als wutverdächtig getöteten Hunden, welche Menschen gebissen haben, an die tierärztliche Hochschule in Wien bezw. Budapest eingesendet werden müssen, wo mit der Gehirnsubstanz derselben diagnostische Impfungen angestellt werden. Schneidemühl (Kiel).

Georgii, Ueber die Verwendung des Thons (Bolus alba) bei der Behandlung des Cervicalkatarrhs. (Münchner med. Wochensch. No. 14. p. 448.)

Bei einer Reihe von Cervicalerkrankungen wurde mit Bolus dieselbe günstige Beobachtung gemacht, wie sie schon Stumpf und Langemark berichten. Er erwies sich sekretvermindernd, desodorierend und antiseptisch, und wird, da man diesen Thon bei 100—150° C genügend keimfrei machen kann, als Streupulver und Verbandmittel warm empfohlen. R. O. Neumann (Würzburg).

Höpfel, Der Thon als Verbandmittel. (Münchn. med. Wochenschr. No. 14. p. 449.)

Im allgemeinen bringt die Notiz von H. weitere günstige Erfahrungen, doch empfiehlt er, den Thon nicht im Occlusivverband zu applizieren, da er dann gewöhnlich eine auf den Heilungsverlauf ungünstig wirkende Borkenbildung veranlaßt.

R. O. Neumann (Würzburg).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Systematik, Morphologie und Biologie.

Hoyer, D. P., Etudes sur les bactéries acétifiantes. (Arch. néerland. d. scienc. exact. et natur. T. II. 1898. Livr. 2/3.)

v. Linstow, O., Nematoden aus der Berliner zoologischen Sammlung. (Mitteilungen aus der zoologischen Sammlung des Museums f. Naturkunde in Berlin. Bd. I. Heft 2.) Lex.-8°. 28 p. m. 6 lith. Taf. Berlin (R. Friedländer & Sohn in Komm.) 1899. 6 M.

Müller, W., Ein Beitrag zur Kenntnis der Kapselbacillen. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] p. 599—596.)

Riggenbach, E., Scyphocephalus bisulcatus n. g. n. sp., ein neuer Reptiliencestode. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik etc. Bd. XII. Heft 2. p. 145—153.)

Schürmayer, C. B., Ueber Entwickelungscyklen und die verwandtschaftlichen Beziehungen höherer Spaltpilze. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1899. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 404—406.)

Vuillemin, P., Les caractères spécifiques du champignon du pityriasis versicolor (Malassezia furfur). (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 17. p. 1052—1054.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Abba, F., Orlandi, E. u. Rondelli, A., Ueber die Filtrationskraft des Bodens und die Fortschwemmung von Bakterien durch das Grundwasser. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 66—84.)

Kübler u. Neufeld, F., Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 133—136.)

Schneidewind, Welche Faktoren spielen bei der Salpeterzersetzung im Ackerboden eine Rolle? (Verhandl. d. Ges. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 1. Hälfte. Leipzig 1899. p. 140—144.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Glage, Beitrag zur Absorption von Gasen und Gerüchen durch das Fleisch. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 9. p. 166—168.)

Heiss, Amerikanische Fleischbeschau. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 9. p. 163—166.)

Holle, A., Die Zerstörung der Baumwollfaser durch niedere Pilze. (Verhandl. d. Ges. dtsch. Naturforscher u. Aerzte 1898. II. Tl. 1. Hälfte. Leipzig. 1899. p. 180—181.)

Ostertag. Ueber die Virulenz der Milch von Kühen, welche lediglich auf Tuberkulin reagierten, klinische Erscheinungen der Tuberkulose aber nicht zeigen. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 9. p. 168—169.)

Rabinowitsch, L. u. Kempner, W., Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 137—152.)

Wohnstätten etc.

Biesenthal, Die Wohnungsdesinfektion mit Hilfe von Formaldehyd. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 42, 43. p. 465—467, 477—479.)

Klein, A., De wonings-desinfectie met dampen van formaldehyde. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. 1899. No. 18—20. p. 767—785, 824—835, 885—897.)

Schlossmann, Ueber Wohnungsdesinfektion vermittelst Glykoformals. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 202.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Cabot, R. C., The serum diagnosis of disease. 8°. London (Longmans & Co.) 1899. 7 sh. 6 d.

Nuttall, G. H. F., Die Rolle der Insekten, Arachniden (Ixodes) und Myriapoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und tierische Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 5, 6, 8, 10, 12. p. 209—220, 275—289, 393—408, 503—520, 606—620.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Malariakrankheiten.

Ollwig, Ein Beitrag zur Behandlung der Malaria mit Methylenblau. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 317—336.)

Plehn, A., Die Tropenanämie und ihre Beziehungen zur latenten und manifesten Malariainfektion. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 25. p. 552—553.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Dukes, C., The incubation period of scarlet fever, varicella, parotitis and Rötheln. (Lancet. 1899. No. 17. p 1146—1149.)

Ramello, Varicella vaiuolosa (varicella falsa) e varicella vera (varicella infantile). (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 9. p. 381—366.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Engel, H., Ueber die Inkubationsdauer des Typhus abdominalis. [Diss.] gr. 8°. 48 p. Straßburg (Singer) 1899. 1,20 M.

Gaffky, Pfeiffer, Sticker, Dieudonné, Bericht über die Thätigkeit der zur Erforschung der Pest im Jahre 1897 nach Indien entsandten Kommission. Nebst einer Anlage: Sticker, Untersuchungen über die Lepra. (Arb. a. d. kaiserl. Gesundh.-A. Bd. XVI.) Lex.-8°. V, 356 u. 64 p. mit 9 Bl. Erklär., 9 Taf. u. Abbildgn. im Text. Berlin (Julius Springer) 1899. 24 M.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Babes, V., Septicémie muqueuse. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 198—202.)

— —, Sur les streptocoques et sur les épidémies de complications des maladies. (Ibid. p. 267—273.)

Braun, H. et Thiry, G., Septicémie diphtérique. (Gaz. d. hôpitaux. 1899. 2., 4., 9. mai.)

v. Lingelsheim, W., Aetiologie und Therapie der Streptokokkeninfektionen. (Beitr. z. exper. Ther., hrsg. v. E. Behring. Heft 1.) gr. 8°. 48 p. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1899. 1,20 M.

Wood, F. C., Puerperal infection with the bacillus aërogenes capsulatus. (Med. record. 1899. No. 15. p. 535—536.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].

Chotzen, M., Die Meldepflicht bei Geschlechtskrankheiten. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 23, 24. p. 382—383, 398—399.)

Holländer, Ueber den Nasenlupus. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 24. p. 521—526.)

Katz, A., Die Notwendigkeit einer Sammelstatistik über Krebserkrankungen. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 16. p. 260—261.)

Lungentuberkulose, die, in der Armee, bearb. in der Medizinal-Abteil. d. königl. preuß. Kriegsminist. (Veröffentl. a. d. Geb. d. Militär-Sanitätswesens, hrsg. v. d. Medizinal-Abteil. d. kgl. preuß. Kriegsminist. Heft 14.) gr. 8°. V, 114 p. m. 2 Taf. Berlin (Hirschwald) 1899. 4 M.

Maffucci, A., Profilassi e cura igienica della tubercolosi. (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 4. p. 145—166.)

Polotebnoff, A., Die neunzehntausend Leproserien im XIII. Jahrhundert. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 25. p. 558—559.)

Schjerning, Die Tuberkulose in der Armee. [Vortrag.] gr. 8°. 40 p. m. 2 Karten u. 6 graph. Darstellgn. im Text. gr. 8°. Berlin (Aug. Hirschwald) 1899. 1,50 M.

Sternberg, C., Ueber die Zelleinschlüsse in Carcinomen und ihre Deutung als Blastomyceten. (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol., red. von E. Ziegler. Bd. XXV. 1899. Heft 3. p. 554—578.)

Tageblatt für den Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit. Berlin, 24—27. Mai 1899. Red.: Kübler u. Schultzen. 5 Nrn. Fol. 20, 24, 32 30 u. 22 p. Berlin (Carl Heymann) 1899. 2,70 M.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Soerensen, Ueber Diphtheriebacillen und Diphtherie in Scharlachabteilungen. II. (Zeitschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 265—282.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Verdauungsorgane.

Charrin et Levaditi, Le sort des toxines introduites dans le tube digestif. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. I. 1899. No. 2. p. 226—235.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Davidsohn, C., Tuberkulose der Vulva und Vagina. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 25. p. 547.)

Augen und Ohren.

Fraenkel, C., Ueber das Vorkommen des Meningococcus intracellularis bei eitrigen Entzündungen der Augenbindehaut. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 221—230.)

Kraemer, A., Die tierischen Schmarotzer des Auges. (Graefe-Saemisch, Handbuch d. ges. Augenheilk. 2. Aufl. 10. Lfg. p. 49—182.) gr. 8°. Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1899. 2 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Ziemke, E., Hämatom der weichen Hirnhaut beim Milzbrand des Menschen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19. p. 619—622.)

Rotz.

Babes, V., De la morve larvée et latente. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 203—210.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Kästenbaum, H., Grundriß der Tierseuchen und der Parasitenkrankheiten für Landwirte und Studierende. gr. 8°. VIII, 281 p. m. 39 Abbildgn. Wien (Braumüller) 1899. 4 M.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 31. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 23. p. 477—480.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Edington, A., Red-water or Texas fever; a further communication. (Lancet. 1899. No. 18. p. 1219—1220.)

Fische.

Walter, E., Die Brutschädlinge der Fische und die Mittel zu ihrer Vernichtung. gr. 8°. 45 p. m. 16 Abbildgn. Neudamm (J. Neumann) 1899. 1 M.

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Centanni, E., Alcuni più recenti studi sull' immunità (Ehrlich, Emmerich). (Riforma med. 1899. No. 109—111. p. 398—402, 411—413, 423—426.)

Kolle, W., Beiträge zur Serotherapie. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 24. p. 520—521.)

Mikulicz, J., Die Desinfektion der Haut und Hände mittels Seifenspiritus. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 24. p. 385—387.)

Pace, D., Ricerche sperimentali intorno all' influenza di alcune tossine batteriche sul ricam materiale. (Riforma med. 1899. No. 114. p. 459—461.)

Einzelne Infektionskrankheiten.

Babes, V. et Proca, G., Recherches sur l'action du bacille de la tuberculose et des substances antagonistes. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest T. VI. 1899. p. 54—107.)

Behring, E., Ueber die specifisch giftigen Eigenschaften der Tuberkulinsäure. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 25. p. 537—540.)

Courmont, J. et Doyon, M., De l'influence du fractionnement et de la dissémination des doses injectées dans l'intoxication par les toxines microbiennes et les venins. (Mode d'action de la toxine tétanique.) (Journ. de physiol. et de pathol. générale. T. I. 1899. No. 3. p. 531—545.)

Ergebnisse der im Jahre 1897 in Bayern vorgenommenen Tuberkulinimpfungen an Rindern. (Aus: „Zeitschr. d. k. bayer. statist. Bureau".) gr. 4°. 24 p. München (J. Lindauer) 1899. 0,80 M.

Grez, J., La rabia en Chile. Estudio experimental des virus Pudahuel. (Rev. Chilena de hijiene. 1899. No. 2/4. p. 307—314.)

Jürgens, Ueber Sarcoma mediastini antici vom Kaninchen, nach Impfung entstanden. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 14—15.)

Patel, M., Sur un cas de brûlure très étendue chez un enfant, traitée par des injections massives de sérum artificiel. (Lyon méd. 1899. No. 21. p. 73—80.)

Rogers, B. M. H., A case of ulcerative endocarditis treated with anti-streptococcic serum. (Lancet. 1899. No. 23. p. 1558—1559.)

Saxer, Experimentelle Untersuchungen über Aspergillusmykosen (Aspergillus fumigatus). Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 28—29.)

Wjewiorowski, A., Ueber die Behandlung der Syphilis mit Serum von Syphilitikern. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. Abt. 1/2. 1899.) [Russisch.]

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —— Jena, den 21. August 1899. —— No. 6.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Nachdruck verboten.

Contribution à l'étude de la morphologie du Bacillus mallei.

Par le Dr. Bruno Galli-Valerio,
Prof. à faculté de médecine de Lausanne.

Avec 5 figures.

L'importance très grande du bacille de la morve en pathologie humaine et vétérinaire, mérite que l'on attire toujours plus l'attention sur sa variabilité au point de vue morphologique.

La description qu'on en donne dans les traités de bactériologie, d'un bacille analogue à celui de la tuberculose, mais un peu plus épais, de la dimension de μ 2—5×0,5—1 se colorant souvent uniquement aux extrémités, est susceptible de subir bien de modifications, si l'on prend en considération les cultures sur les différents milieux, les cultures

d'âge différent et même, dans certains cas, les lésions que l'on observe chez les animaux inoculés.

Plusieurs observateurs ont déjà signalé quelques-unes de ces modifications morphologiques, ainsi: Loeffler observa dans les cultures des formes en massue, en filament, en coque; Kranzfeld des formes allongées et des formes renflées; Semmer, dans des cultures sur pomme de terre, des filaments et des formes renflées en massue; Levy des formes ramifiées, surtout dans les anciennes cultures.

Dans un travail paru tout dernièrement, Hugo Marx[1]) a confirmé ces observations: dans des cultures sur pomme de terre, pomme de terre glycérinée et sur carotte il a observé des formes en massue, renflées, en filaments simples et ramifiés.

De son côté M. le Prof. Lubarsch[2]), par des inoculations sous la dure mère et dans les reins des lapins avec des cultures de Bac. mallei, a observé dans les lésions, des bacilles très longs et des filaments avec des renflements en bourgeon mais sans formes en massue.

Pour mes recherches, je me suis servi d'une culture provenante du laboratoire du Dr. Kràl à Prague et de cultures que j'avais obtenu d'un cas de morve nasale chez le cheval à Lausanne.

Ces cultures étaient en bouillon peptonisé, sur pomme de terre, sur carottes cuites, sur agar et sur sérum de bœuf gélatinisé, à la température de 36°—37°.

Comme méthodes de coloration, j'ai employé le Loeffler, le bleu à la formaline, la fuchsine de Ziehl, et la méthode au bleu de méthyle et à la vésuvine, proposée par Neisser pour les bacilles de la diphtérie.

Le bleu de Loeffler et à la formaline, s'ils coloraient assez bien les cultures fraîches, coloraient très faiblement les anciennes cultures, pour lesquelles j'ai obtenu de bien meilleurs résultats avec la fuchsine de Ziehl qui colorait très bien toutes les formes. La méthode de Neisser soit avec le bleu acétique, soit en remplaçant ce bleu avec celui de Loeffler ou à la formaline, ne m'a point donné de bons résultats. Seulement dans quelques cas les bacilles présentaient des grains foncés disséminés dans leur protoplasme, mais ces grains n'étaient pas plus distincts que ceux observés avec les autres substances colorantes.

Comme les formes observées dans les cultures d'origine de Prague et de Lausanne, ont été tout à fait identiques, j'exposée dans leur ensemble, les résultats de mes observations.

Dans les cultures en bouillon peptonisé, j'ai remarqué les formes suivantes (Fig. 1): Des longs bacilles de μ 8 dont quelques-uns présentent une des extrémités renflée en massue; des filaments de μ 16—24—32—80 isolés ou enchevêtrés entre eux. Plusieurs de ces filaments sont rapprochés entre eux de sorte a simuler des ramifications. A côté de ces formes pseudoramifiées, il y en a d'autres, plus rares, présentant de véritables ramifications. Parmi tous ces filaments il y en a qui présentent une de leurs extrémités renflée en massue, et d'autres dont les deux extrémités présentent ce renflement. Plusieurs de ces filaments présentent dans leur protoplasme des grains plus fortement colorés par le bleu ou par la fuchsine, et il y en a qui semblent comme formés par des courts bacilles disposés en streptobacilles.

1) Centralblatt für Bakteriologie. Bd. XXV. 1899. No. 8/9. p. 274.
2) Zeitschrift f. Hygiene u. Infekt. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 187.



Fig. 1.

(Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire avec ob. imm. hom. mm. 2,0, oc. 3, tub. 17 cm.)

Dans les cultures sur pomme de terre, j'ai remarqué (Fig 2): Beucoup de formes courtes de μ 0,80—1,6—3 dont plusieurs sont rapprochées deux à deux par une des extrémités sous forme d'un angle et d'autres entrecroisées en broussailles.
A côté de ces formes courtes, il y a des filaments de μ 8—11 ne présentant pas de ramifications fausses ni vraies mais se terminant souvent renflés en massue. Par la coloration, ils présentent dans leur protoplasme des grains plus colorés, et dans quelques-uns les grains sont tellement abondants qu'ils donnent au filament l'aspect d'un véritable streptocoque.



Fig. 2.

Sur carotte cuite (Fig. 3) on ne remarque point de cultures visibles, mais en raclant à la surface avec l'aiguille de platine, on enlève une mince couche blanchâtre qui au microscope apparaît formée par de bacilles courts de μ 1—1,6—2, par de courts filaments flexueum de μ 6,5 dont il y en a de placés côte à côte et donnent l'impression d'être ramifiés. Ici aussi on remarque des filaments, qui à la suite de la coloration, apparaissent comme des streptocoques.

Sur sérum de bœuf gelatinisé, on observe une mince couche jaune claire, à peine distincte à la surface du sérum, formée par des


Fig. 3.

bactéries courtes et filamenteuses, tout à fait analogues à celles observées sur carotte cuite.

Les cultures sur agar (Fig. 4) donnent des bacilles de μ 1—1,6—3—6 droits ou courbés légèrement et des filaments de μ 11—13. Ces filaments sont plumeux, pseudoramifiés et avec ramifications véritables. Plusieurs se terminent renflés en massue.

Soit les formes courtes, soit les filaments, à la suite de la coloration, présentent des grains plus colorés placés vers les extrémités ou disséminés dans le protoplasme.

Chez le cobaye inoculé de morve, je n'ai point trouvé des formes en filament ni dans les lésions testiculaires ni dans les lésions de la con-


Fig. 4.

jonctive. Seulement j'ai observé les bacilles phagocytés déformés dans leur aspect, et donnant souvent l'impression de véritables coques. J'ai remarqué que sur ces bacilles, pris directement dans l'organisme, la coloration de Neisser réussissait mieux.




Fig. 5.

Dans le péritoine de la grenouille inoculée (Fig. 5) je n'ai pas trouvé non plus de formes filamenteuses mais uniquement de bacilles très minces et très courts apparaissant disposés en petites broussailles.

Ces quelques observations viennent donc confirmer le fait, que Bac. mallei dans les cultures peut donner lieu à la formation de formes filamenteuses, pseudoramifiées ou avec de véritables ramifications, se terminant souvent renflées en massue. Ces formes sont surtout développées dans les cultures en bouillon peptonisé. Il se rapproche donc définitivement aux streptothrix, formant avec celles-ci un groupe interposé entre hyphomycètes et schizomycètes, tout en étant avec le B. de la tuberculose, de la diphtérie etc., plus rapproché de ces derniers.

25. Juin 1899.

Nachdruck verboten.

Bakteriologische Untersuchungen über eine neuerdings aufgetretene Hühnerepizootie [1]).

[Aus dem hyg. Institute der K. Universität zu Turin.]

Von Dr. **Carlo Mazza**, Assistenten.

Seit mehreren Monaten herrscht in verschiedenen Gemeinden Oberitaliens eine Hühnerepizootie, die an einigen Orten große Verheerungen in den Hühnerställen angerichtet hat. Im Allgemeinen sterben die Hühner plötzlich während der Nacht, ohne vorher deutliche Krankheitssymptome aufgewiesen zu haben. Aus der Art und Weise, wie die Epidemie auftritt, schließen viele, daß es sich um die bekannte Hühnercholera oder typhoide Hühnerepizootie handelt. Seit 1 Monat hat sich die Infektion auch in Piemont verbreitet und in verschiedenen Gemeinden der Provinz Turin große Verheerungen unter den Hühnern angerichtet. Zur Verschlimmerung dieser Sachlage sind nun auch einige Todesfälle vorgekommen bei Personen, die der Infektion erlegene Hühner gegessen oder gehandhabt hatten. In gerechtfertigter Besorgnis ernannte die Turiner Sanitätsbehörde eine Kommission, die diese Epidemie vom ätiologischen Gesichtspunkte aus studieren sollte. Als Mitglied dieser Kommission hatte ich Gelegenheit, die Nekroskopie von 10 aus den infizierten Gemeinden herstammenden und mit Symptomen von Hühnercholera gestorbenen Hühnern wahrzunehmen.

Bevor ich über die von mir erhaltenen Resultate berichte, will ich die bei den secierten Tieren angetroffenen Veränderungen zu einem allgemeinen Bilde kurz zusammenfassen. Bei der äußeren Untersuchung wiesen die Tiere gewöhnlich keine Zeichen von Abmagerung auf, und als anormal traf man nur eine Bräunung des Kammes an und auf der Cutis des Bauches große rote Flecken, die sich häufig auch auf die Brust ausdehnten. Das Unterhautzellengewebe erschien sehr niedrig und 2mal fand ich hier Hämorrhagieflecken.

Einigemal traf ich wichtige Läsionen in der Bauchhöhle an, wie serös-eiteriges Exsudat in dünner Lage und leichte Schwellung der Leber, der Milz und der Nieren. Nur in 3 Fällen beobachtete ich Rötung einiger Darmschlingen (besonders des Duodenum) mit Hämorrhagieflecken auf der Schleimhaut.

Der im allgemeinen flüssige und gelbe Darminhalt wies in den oben erwähnten 3 Fällen eine große Menge fast gänzlich abgerundeter Bakterien auf, die, nach der Gram'schen Methode behandelt, die Färbung bewahrten. In der Brust traf man fast konstant Läsionen an, die in bisweilen auf eine oder beide Lungen ausgedehnten oder auch nur auf einige Zonen beschränkten und von serösem Exsudat in der Brusthöhle begleiteten oder nicht begleiteten Entzündungsprozessen bestanden. Einigemal fand sich auch im Pericard eine Ansammlung von serösblutiger Flüssigkeit.

Die mikroskopische Untersuchung des Lungensaftes und des Exsudats auf eventuelle Mikroorganismen fiel oft negativ aus. Nur in wenigen

1) Der K. medizinischen Akademie zu Turin in der Sitzung vom 19. Mai 1899 gemachte Mitteilung.

Fällen wurden hier in spärlicher Menge die schon im Darme beobachteten ganz kurzen, fast runden Bakterien, und zwar bald vereinzelt, bald zu zweien, noch seltener zu kleinen Gruppen vereinigt angetroffen. Zwischen diesen Gruppen fanden sich bisweilen längere Formen.

Die mikroskopische Untersuchung des Herzblutes fiel betreffs der Anwesenheit von Mikroorganismen stets negativ aus.

In der Schädelhöhle gewahrte man nur selten eine Rötung der weichen Hirnhaut und der Hirnpulpa, die in einem einzigen Falle ganz kleine Hämorrhagieflecken in ihrer Dicke aufwies. In den' mit dem Safte der verschiedenen Organe (Milz, Nieren, Leber, Exsudate, Blut, Hirnpulpa) auf den gewöhnlichen Nährmitteln angelegten Kulturen fand fast immer Wachstum statt, ausgenommen in den mit dem Blute, den Exsudaten und der Hirnpulpa angelegten, die mehrere Male steril blieben und nur in wenigen Fällen spärliche Kolonieen aufwiesen.

In den Gelatinestrichkulturen entwickeln sich ganz kleine, weißliche, glänzende, runde, etwas erhabene Kolonien, die schon am 2. Tage sichtbar sind, deutlicher am 3. und 4. Tage, und die bei schwacher Vergrößerung als eine von deutlichen, glatten Rändern umgrenzte granulöse, grauweiße Masse erscheinen. Ihr Durchmesser ist im allgemeinen nicht über 1 mm groß.

In den Gelatine- und Agarstichkulturen findet nur beschränktes Wachstum dem Impfstiche entlang statt, auf der Oberfläche breitet sich die Kultur nicht aus.

In schräg erstarrten Gelatine-, Agar- und Blutserumröhrchen bildet sich schon nach 24 Stunden ein dünner, glänzender, durchsichtiger, weißlicher, stark irisierender Belag.

In Bouillon nimmt man eine gleichmäßige Trübung wahr und in mit Glykose versetzter Bouillon reichliche Luftblasenbildung.

In leicht alkalisierter Bouillon rufen die Kulturen Säuerung, aber keine Gerinnung der Milch hervor. Auf Kartoffeln kultiviert, wächst der Mikroorganismus sowohl bei Zimmertemperatur als im Thermostaten bei 37° üppig und bildet einen glänzenden, durchsichtigen, farblosen Rasen, ähnlich dem vom Abdominaltyphusbacillus auf Kartoffeln mit alkalischer Reaktion gebildeten. Der Mikroorganismus gedeiht auf den gewöhnlichen Nährmitteln, sowohl bei Zimmertemperatur (20° C) als auch im Thermostaten bei 37° und 43° C sehr gut.

In Bouillonkulturen giebt er keine Indolreaktion. Im hängenden Tropfen erweist er sich als mit ziemlich lebhafter Eigenbewegung ausgestattet.

In den gefärbten Präparaten von den verschiedenen Kulturen in den ersten 24 Stunden entnommenem Material gewahrt man kurze, plumpe, oft zu zweien vereinigte, fast kokkenförmige Stäbchen, die im Durchschnitt 0,6 μ breit und 0,7 μ lang sind; dieselben färben sich mit den gewöhnlichen Farblösungen gut und gleichmäßig und entfärben sich nach der Gram'schen Methode. In älteren Kulturen (von 2—3 Tagen) erscheinen die Stäbchen etwas länger und nehmen so eine deutlichere Bacillenform an. Mitunter gewahrt man in älteren Kulturen Involutionsformen, die im Centrum, wo ein heller, unregelmäßig gestalteter, nicht gefärbter Raum besteht, aufgeschwollen erscheinen. Dieser Mikroorganismus scheint keine Sporen zu bilden.

Die Einimpfung von Lungensaft oder von aus den infizierten Tieren künstlich gezüchtetem Material giebt bei den verschiedenen Tierarten verschiedene Resultate.

Meerschweinchen sind für die Infektion gar nicht empfänglich, Kaninchen nur sehr wenig; Hühner und Tauben dagegen erliegen ihr ohne Ausnahme. Die Infektion erfolgt auf dem Verdauungswege durch Einführung des Infektionsmaterials mit dem Futter; sie wird aber auch durch Einimpfung des Materials ins Unterhautzellgewebe, in die Muskeln, ins Peritoneum und in die Lunge bewirkt; ebenso erfolgt bei jungen Tieren (Hühnchen) der Tod, wenn man sie eine mit dem Buchnerschen Sprayapparat zerstäubte Kulturemulsion inhalieren läßt.

Die Kulturen scheinen mit dem Aelterwerden eine Abschwächung zu erfahren.

Von den geimpften Kaninchen starben nur zwei: dem einen war das Material in die Peritonealhöhle, dem anderen in beide Lungen durch die Brustwandung hindurch eingeimpft worden. Das erstere starb 24 Stunden nach der Impfung unter Erscheinungen von Peritonitis und allgemeiner Intoxikation, ohne daß sich der infizierende Mikroorganismus durch die mikroskopische Untersuchung oder durch Züchtungsversuche in irgend einem Organ nachweisen ließ. Das andere starb nach 3 Tagen unter Erscheinungen von doppelseitiger Pneumonitis und Endocarditis. Aus den Lungen desselben wurde der eingeimpfte Mikroorganismus in Reinkultur isoliert, wohingegen die mit dem Blute angelegten Kulturen steril blieben. Die übrigen per os oder ins Unterhautzellgewebe geimpften Kaninchen blieben, nachdem sie eine starke Temperaturerhöhung überstanden hatten, am Leben.

Hühner sterben 4—8 Tage nach der Impfung und der pathologisch-anatomische Befund ist bei ihnen je nach dem zur Einführung des Mikroorganismus gewählten Wege ein verschiedener. Bei Hühnern, die Exkremente, Knochenmark oder Lungensaft von infizierten Tieren in sich aufnahmen oder Kulturmaterial fraßen, wird am häufigsten eine Rötung des ganzen Verdauungskanals beobachtet, mit bisweilen an der Duodenalschlinge lokalisierter, bisweilen auf den ganzen Darm verbreiteter hämorrhagischer Enteritis. Frei im Kot oder im Innern der einen großen Teil der Exkremente ausmachenden Epithelzellen läßt sich durch seine große Menge der Infektionskeim erkennen, der sich im Darminhalt gewöhnlich nach der Gram'schen Methode färbt, während er in den Kulturen auf diese Behandlung nicht reagiert.

Aus den Baucheingeweiden dieser Hühner wird fast immer der gleiche Mikroorganismus isoliert, der sich hingegen aus den mit dem Blute angelegten Kulturen schwerer erhalten läßt.

Die nach subkutaner oder intramuskulärer Impfung gestorbenen Hühner weisen gewöhnlich ein gallertartiges Oedem des Unterhautzellengewebes auf, sowie bisweilen Hämorrhagieflecken im Peritoneum, wo die Drüsenorgane angeschwollen sind, oft auch einen, mitunter von käsigem Exsudat begleiteten, serösen Erguß ins Peritoneum und Pericard. Sehr oft traf ich entzündete Zonen in den Lungen an. In seltenen Fällen beobachtete ich ein imponierendes, gallertartiges Oedem am Halse, auch mit von hämorrhagischer Laryngitis begleitetem Oedem der Glottis. Stets gelang es, den Infektionskeim aus den verschiedenen Organen zu isolieren, mitunter auch aus dem Blute, in welchem der Infektionserreger sich häufiger und in weniger spärlicher Menge fand, als im Blute der per os infizierten Tiere.

Die Infektion auf dem Luftwege nahm ich nur an jungen Hühnchen vor, die alle zu Grunde gingen und als Haupterscheinungen eine Duo-

denitis aufwiesen. Der Bacillus wurde aus dem Lungensaft und auch, aber in spärlicherer Menge, aus dem Blute isoliert.

Die entweder per os oder ins Unterhautzellengewebe geimpften Tauben gingen alle zu Grunde, doch zeigten sie sich etwas widerstandsfähiger als die Hühner, da sie erst innerhalb 8—20 Tagen nach der Impfung starben. Außerdem boten sie bisweilen andere klinische Symptome und pathologisch-anatomische Befunde dar als die bisher erwähnten Versuchstiere.

Die Tauben verlieren nämlich 4—5 Tage vor ihrem Tode den Appetit und die ihnen eigene Lebhaftigkeit und suchen die Dunkelheit auf. In einem noch weiter vorgeschrittenen Stadium der Krankheit können sie nicht mehr ordentlich gehen, sondern führen unzweckmäßige Bewegungen aus, hinken, fallen und richten sich mit Mühe wieder auf, oder drehen sich, statt zu gehen, mit gebeugtem Kopf im Kreise herum. Mitunter scheint ihnen der Ortssinn zu fehlen, denn sie schwanken hin und her, bis sie zuletzt fallen. Eine Taube drehte 2 Tage beständig den Hals um, so daß die untere Schnabelseite nach oben und der Scheitel des Kopfes nach unten gerichtet war. In dieser Stellung verblieb sie einige Minuten lang, dann versuchte sie die normale Stellung wieder einzunehmen, verlor aber das Gleichgewicht und fiel, um sich nach wiederholten Versuchen wieder aufzurichten.

Alle diese Erscheinungen konnten von einer Lokalisation der Infektion in den Nervencentren oder von einer Vergiftung durch vom eingeimpften Mikroorganismus erzeugte Substanzen abhängen. In den letzten 24 Stunden des Lebens vermochten diese Tauben sich nicht mehr aufrecht zu erhalten, und kaum waren sie gestorben, so verfielen alle Muskeln ihres Körpers auch schon der Leichenstarre.

Bei der Autopsie wies die Hirnsubstanz dieser Tauben eine gleichmäßig rosa Färbung auf und erschien ödematös; die graue Substanz ließ sich nicht von der weißen unterscheiden. Doch konnten Erscheinungen, wie sie nach besonderen Lokalisationen des Mikroorganismus im Gehirn oder in den Meningen auftreten, nicht angetroffen werden.

Andere Tauben litten in den letzten Tagen ihres Lebens an Atemnot und wiesen bei der Autopsie zahlreiche, von entzündetem Gewebe umgebene, käsige Abscesse in den Lungen auf. Der Absceßeiter enthielt die gewöhnlichen Bacillen in großer Menge.

Ein Sperling, der die Exkremente eines der Infektion erlegenen Huhnes fraß, blieb am Leben, während alle anderen, gleichzeitig mit demselben Material infizierten Tiere zu Grunde gingen.

Aus dem, was ich oben über die Eigenschaften des aus den Organen choleraverdächtiger Hühner isolierten Bacillus sagte, sowie aus den an den Versuchstieren gemachten pathologisch-anatomischen Befunden läßt sich schließen, daß die neuerdings aufgetretene Hühnerepizootie nicht durch den bekannten, von Perroncito entdeckten und dann von Pasteur als spezifischen Erreger der Hühnercholera angesprochenen, sonst auch als Erreger der Kaninchenseptikämie erkannten Bacillus bedingt ist.

Allerdings rufen beide Mikroorganismen meistens ähnliche Läsionen bei den von ihnen befallenen Tieren hervor; doch ist zu beachten, daß der von mir studierte Bacillus bei Tauben Läsionen erzeugt, die bisher dem Hühnercholerabacillus nicht zugeschrieben wurden; ebenso kann

niemandem die sehr wichtige Thatsache entgehen, daß während dieser letztere für Kaninchen in hohem Grade pathogen ist, bei denen er eine hochgradige Septikämie hervorruft, der von mir studierte Bacillus fast gar nicht auf Kaninchen wirkt und außerdem äußerst selten und in spärlicher Menge im Blute der von ihm befallenen Tiere, dagegen gewöhnlich vorzugweise in den Lungen derselben angetroffen wird. Mit Bezug auf die von ihm hervorgerufenen pathologisch-anatomischen Veränderungen könnte man diesen neuen Mikroorganismus in die Gruppe der Bacillen der hämorrhagischen Septikämie einreihen, obgleich er sich von jedem derselben durch das eine oder andere Merkmal differenziert.

Zum Schlusse kommend, unterscheidet sich der Mikroorganismus, den ich aus den Eingeweiden und besonders den Lungen der von in Rede stehender Epizootie befallenen Hühner isoliert habe, hauptsächlich durch folgende Merkmale von dem Hühnercholerabacillus:

1) Durch seine Form, da er größer als der Hühnercholerabacillus ist und gewöhnlich keinen hellen Raum in der Mitte aufweist;

2) durch seine Beweglichkeit, denn der Hühnercholerabacillus ist unbeweglich;

3) durch die Art und Weise, wie er sich auf Kartoffeln vermehrt;

4) dadurch, daß er bei Züchtung in Milch diese nicht gerinnen macht;

5) dadurch, daß er für Kaninchen fast gar nicht pathogen ist;

6) dadurch, daß er sich selten im Blute der befallenen Tiere findet, während der Hühnercholerabacillus in hohem Grade septikämisch wirkt.

Obgleich aus den angeführten Differenzialmerkmalen zur Genüge hervorgeht, daß der Hühnercholerabacillus und der von mir isolierte zwei verschiedene Mikroorganismen sind, müssen doch noch weitere Untersuchungen ausgeführt werden, sei es, um das Studium der Eigenschaften des neuen Organismus zu einem befriedigenden Abschluß zu bringen und besonders dessen Widerstandsfähigkeit gegen die äußeren Einflüsse kennen zu lernen, was zur Aufstellung von prophylaktischen Maßregeln gegen diese Epizootie von großem Nutzen sein dürfte; sei es, weil auf diesem Wege noch weitere Differenzialmerkmale zwischen den beiden Mikroorganismen aufgefunden werden können.

Beitrag zur Frage über das Verhältnis des Pferdes zur Ankylostomiasis des Menschen.

Von M.U. Dr. V. **Korbelius**, k. k. Oberbergarzt,
hon. Dozent für Hygiene an der k. k. Bergakademie in Příbram.

(Schluß.)

Nach Railliet sind die Larven des Ankylostomum duodenale ungefähr 0,560 mm lang und 0,024 mm breit. Die Ankylostomum-Larven sind also kürzer, als die im Pferdekot gefundenen Larven beider Arten, sowohl der mit kürzerem, als auch der mit längerem Schwanzende, und nebst dem bedeutend dünner als die des Sclerostomum equinum. Der Hauptunterschied ist aber der, daß das Schwanzende der Ankylostomum duodenale-Larven in allen ihren

Entwickelungsphasen kaum den 5. Teil ihrer Körperlänge erreicht und nach der Häutung noch kürzer und auch stumpfer wird, während die beiden Sclerostomum-Arten in einzelnen Entwickelungsstadien viel längere Schweife besitzen.

Außerdem läßt sich bei den Ankylostomum-Larven ein kugelförmiger Magen mit einer y-förmigen Figur (die 3 Pharynxzähne) nachweisen und nach Railliet das früher schon erwähnte ovale Gebilde neben dem Darmkanal im hinteren Drittel des Körpers.

Railliet sagt: „Un peu au-dessus, on observe un corpuscule ovoïde qui représente le rudiment génital.“

Keines von diesen vermochte ich bei meinen Larven nachzuweisen.

Faßt man die geschilderte Beschreibung der von mir gezüchteten Larven genau ins Auge, so ist gewiß nicht zu leugnen, daß sie durchaus nicht identisch sind mit dem Ankylostomum duodenale, und vergleicht man sie mit den Beobachtungen von Rátz, so kommt man unabweislich zu dem unumstößlichen Resultat, daß die in meinen Kulturen gefundenen Eier und Larven auf keinen Fall dem Ankylostomum duodenale zukommen, sondern von den bei dem Pferde vorkommenden früher genannten Sclerostomum-Arten herrühren.

Ebenso wie v. Rátz die von Rathonyi in dem Pferdekot gefundenen Eier und die daraus entwickelten Larven als Sclerostomum-Art erklärt, wendet sich Railliet in Compt. rend. soc. biol. Sér. X. T. XIII. Paris 1896. p. 1132—1135 in einem Artikel, betitelt: „Pretendue occurrence de l'Ankylostome de l'homme dans l'intestin du cheval.“ gegen die Befunde Rathonyi's und namentlich gegen die Behauptung desselben, in den Exkrementen der Pferde die Eier von Ankylostomum duodenale gefunden zu haben.

Railliet bemerkt, v. Rathonyi sei den Beweis schuldig geblieben, daß die gefundenen Eier auch in der That Ankylostomum-Eier sind und behauptet, daß sie von Sclerostomum equinum oder tetracanthum herrühren. In der Form — sagt er weiter — sind die Eier und Larven aller 3 Arten einander ähnlich, aus allen entstehen Embryonen mit zugespitztem Schwanzende, die sich im Freien encystieren, doch in den weiteren Phasen ihrer Entwickelung sind sie durch die Größenverhältnisse wohl zu unterscheiden. Die Eier von Ankylostomum duodenale haben nach Railliet eine Länge von 0,052—0,065 mm und eine Breite von 0,032—0,043 mm, während die Maße bei denen von Sclerostomum equinum 0,092 mm Länge und 0,054 mm Breite und bei denen von Sclerostomum tetracanthum 0,090—0,100 mm Länge und 0,045—0,050 mm Breite betragen.

Der Umstand, daß ich auch in dem von der Grubenzimmerung herrührenden Schlamm ebenfalls Eier und Larven von Sclerostomum fand, ist einfach dadurch zu erklären, daß dieselben mit dem Wetterstrom dahin gebracht wurden.

So ist es erklärlich, daß es mir gelungen ist, in einem weit entlegenen Grubenrevier — dem Lillschacht — Sclerostomum-Eier, meist Larven und encystierte Formen derselben, allerdings spärlich, nachzuweisen, obgleich in demselben Pferde nie in Verwendung waren.

Dieses Grubenrevier steht indirekt, nämlich durch den Strachenschacht, von welchem aus es bewettert wird (woher die Wetter in dasselbe einfallen) mit dem sogenannten Erbstollen, der Hauptwasserstrecke mittels welcher sämtliche Wässer aus allen Příbramer Gruben abgeführt werden, in Verbindung.

In diese Wasserstrecke (den Erbstollen) gelangen auch die Wässer aus den Grubenrevieren, wo die Pferde die Förderung besorgen und somit mit denselben auch die Sclerostomum-Eier und -Larven. In der That vermochte ich im Erbstollen sowohl im Wasser, als auch im Schlamm an den oberhalb des Wassers befindlichen Brettern Eier, Larven, namentlich aber Dauerformen des Sclerostomum nachweisen.

Nach Railliet vermögen sich die Sclerostomum-Larven im Wasser und Schlamm zu entwickeln bei einer Temperatur von 12—25° C und die Larven können, nachdem sie die erste Häutung durchgemacht haben, Monate hindurch selbst im vollkommen reinen Wasser entwickelungsfähig bleiben.

Berücksichtigt man nun den Umstand, daß das Wasserniveau in dem Stollen ein sehr variables ist, und daß beim Sinken des Wassers an den Seiten des Rinnsals und an den oberhalb des Wassers gelegten Laufbrettern, die bei höherem Wasserstand überflutet werden, Schlamm sich absetzt, welcher natürlich Sclerostomum-Eier und -Larven enthält, und daß derselbe, nachdem er eingetrocknet ist, von dem daselbst herrschenden besonders starken Wetterzug aufgenommen und weitergetragen wird, so ist es leicht begreiflich, daß durch die von hier aus zuerst in den Strachenschacht und aus demselben in den Lillschacht einziehenden Wetter die in ihnen suspendierte Sclerostomum-Brut mit eingeführt wird.

Die hier angeführte Provenienz der im Lillschacht gefundenen Sclerostomum Brut konnte ich außer allem Zweifel dadurch feststellen, daß ich auf dem ganzen Wege der in dieses Grubenrevier einziehenden Wetter, vom Erbstollen an bis in den Lillschacht und hier namentlich am 5. und 9. Laufe (diese bilden den kürzesten Wetterweg) Sclerostomum-Eier und meistens Larven und Dauerformen derselben nachweisen konnte.

Die Thatsachen nun:

1) daß so hervorragende und gewiß als Fachmänner anerkannte Autoren wie Railliet und v. Rátz übereinstimmend und auf das entschiedenste sich gegen die Befunde v. Rathonyi's stellen und die von ihm im Pferdekot gefundenen Eier und Larven apodiktisch als Sclerostomum-Arten erklären;

2) daß mein Befund mit den Beobachtungen v. Rátz's und mit den Beschreibungen von Railliet vollkommen übereinstimmt, sowohl was die Eier, als auch die Larven anbelangt, und daß die von mir gefundenen beiden Arten von Larven namentlich in Bezug auf ihre Größe und Länge des Schwanzendes durchaus nicht mit den beim Ankylostomum duodenale gefundenen Maßen übereinstimmen, ein Umstand, der wohl am meisten in die Augen springt;

3) daß die Versuche durch Fütterung mit Ankylostoma-Eiern oder -Larven Tiere zu infizieren, bis jetzt von keinem Erfolg begleitet waren, mit Ausnahme der von Looss (15) mitgeteilten Fälle, in welchen es ihm gelungen ist, Ankylostomiasis bei Affen, Hunden oder Katzen künstlich zu erzeugen und festzustellen, daß ihre Entwickelung ohne einen Zwischenwirt und ohne eine Zwischengeneration vor sich gehe, und eines von Schopf geschilderten Falles, wo ein im ausziehenden Wetterstrome angebundener Hund an Ankylostomiasis erkrankte;

4) daß die Pferdeförderung in den Příbramer Gruben seit über 20 Jahre eingeführt ist und daß durch die ganze Zeit bis auf den heutigen Tag kein einziger Fall von Ankylostomiasis bei den Arbeitern

dieser Gruben zu konstatieren war, was gewiß schon lange und in einem hohen Maße und großer Ausbreitung namentlich in den Revieren, wo die Pferde gehen, hätte eintreten müssen, wenn die in den Fäkalien der Grubenpferde von mir gefundenen Eier und Larven wirklich dem Ankylostomum duodenale angehören würden, und daß auch trotzdem von den Pferdewärtern durch die ganze Zeit kein einziger an einer Krankheit zu leiden hatte, die den Verdacht auf Ankylostomiasis aufkommen ließe;

5) daß trotz des angeführten Befundes, nach welchem sämtliche Pferde infiziert sind, dieselben in Bezug auf ihre Gesundheit und Leistungsfähigkeit nichts zu wünschen übrig lassen;

6) daß es mir nicht gelungen ist, in den Grubenwässern und im Schlamm auf den Zimmerungen der genannten und auch anderer Grubenreviere Ankylostomum-Eier oder -Larven nachzuweisen, daß ich aber wohl in verschiedenen Grubenbauen in stichweise abgenommenen Proben von Schlamm Sclerostomum-Eier namentlich aber -Larven freilich nur vereinzelt und selten fand, und zwar überall dort, wohin der Wetterstrom aus der Abteilung, wo die Pferdeförderung eingeführt ist, oder aus einer Sclerostomum führenden Wasserstrecke gelangen kann;

7) daß die Untersuchung der Exkremente zweier anämisch aussehender Arbeiter aus dem Revier, wo die Pferde verwendet werden, ein negatives Resultat ergab; führen zu dem logischen Schlusse, daß die in den Exkrementen der Příbramer Grubenpferde und im Schlamm von mir gefundenen Eier und Larven und ebenso die künstlich gezüchteten nicht dem Ankylostomum duodenale, sondern den Sclerostomum-Arten und zwar dem Sclerostomum equinum und tetracanthum angehören und daß somit auf Grund dieses mit gutem Gewissen die Erklärung abgegeben werden darf, daß die Příbramer Gruben vom Ankylostomum duodenale vollständig frei sind, welche Behauptung um so begründeter ist, da in die Příbramer Gruben keine Arbeiter aus der Fremde einziehen und somit jede Einschleppung von anderen infizierten Gruben ausgeschlossen bleibt.

Diesen hier geschilderten Beobachtungen nach dürften auch die in anderen (ungarischen) Gruben in den Pferdeexkrementen gefundenen Larven und Eier den Sclerostomum-Arten angehören und wäre somit diese falsche Fährte, welche das Pferd zum Zwischenwirt des Ankylostomum duodenale stempeln will, zu verlassen und der Grund und Herd der Ankylostomum-Infektion in einer anderen Richtung zu suchen.

Jedenfalls erscheint diese Frage durch die Arbeiten von Railliet und v. Rátz und durch die hier angeführten Beobachtungen in neue Bahnen gelenkt und werden, um dieses so wichtige Thema endgiltig zur Entscheidung zu bringen, weitere Untersuchungen auf Pferden, die außer der Grube verwendet werden, also: Fiaker-, Fuhrwerks- und Kavalleriepferde und deren Wartepersonal zu richten sein.

Ueber Resultate hierher einschlagender Beobachtungen behalte ich mir vor, später zu referieren [1]).

---

1) Soeben, da ich diese Arbeit beendige, erfahre ich von Mrázek, daß es ihm gelungen ist, in zu diesem Zwecke in den Prager Gassen gesammeltem Pferdekot Sclerostomum-Eier und -Larven sehr häufig nachzuweisen, ganz dieselben, wie ich solche in den Exkrementen der Příbramer Grubenpferde fand.

Der von Direktor Rudolf als Beweis für die Wechselbeziehung des Pferdes zur Ankylostomiasis des Menschen angeführte Umstand, daß nach Abschaffung der Pferde aus den Brennberger Gruben die Ankylostomiasis zwar an Intensität, jedoch nicht bedeutend an Zahl abnahm, erklärt sich wohl am besten dadurch, daß bei weiter bestehendem bis jetzt nicht zu eruierbarem Infektionsherd nur die verschärften und strenger gehandhabten und von den Arbeitern selbst gewissenhafter geübten Prohibitivmaßregeln wohl diese Wendung zum besseren geschaffen haben.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, den Herren Mrázek und Vávra für ihren freundlichen fachmännischen Rat hier meinen pflichtschuldigen Dank auszusprechen.

Příbram, den 15. Febr. 1899.

Litteratur.

1) Roux, A., De l'anémie de mineurs et specialement des erreurs de diagnostic, qu'elle produit. [Thèse de la faculté de Lyon 1892.]
2) Tinus, Karl, Ueber Bergsucht und Ankylostomiasis. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1898. No. 42.)
3) Hammerschmid, Die sanitären Verhältnisse und Berufskrankheiten der Arbeiter bei den k. k. österr. Berg-, Hütten- und Salinenwerken und Forsten. 1873.
4) Leichtenstern, Deutsche med. Wochenschr. 1885 : 210; 1888 : 291; 1892 : 481.
5) Zappert, Neuerliche Beobachtungen über das Vorkommen des Ankylostomum duodenale bei Bergleuten. (Wiener med. Wochenschr. 1892. No. 24.)
6) Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1896. No. 40.
7) Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1897. No. 7.
8) Goldmann, Hugo, Wiener klin. Wochenschr. 1898. No. 19.
9) v. Rathonyi, Ankylostomiasis des Pferdes. (Sonderabdruck aus der Deutschen med. Wochenschr. 1896. No. 41.)
10) v. Rátz, Zur Frage der Ankylostomiasis des Pferdes. (Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. XXIV. No. 8.)
11) Mosler F. und Peiper, E., Tierische Parasiten. Bd. VI. Wien 1894.
12) Railliet, A., Traité de zoologie médicale et agricole. Paris 1895.
13) Lutz, Adolf, Ueber Ankylostomum duodenale und Ankylostomiasis. (Volkmann's klin. Vorträge. 1885. No. 255, 256 u. 265.)
14) Railliet, Compt. rend. soc. biol. Sér. 10. T. XIII. Paris 1896. p. 1132—1135 in einem Artikel betitelt: „Pretendue occurrence de l'Ankylostome dé l'homme dans l'intestin du cheval".
15) Looss, Notizen zur Helminthologie Egyptens. (Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde. Bd. XXI. p. 913 u. 926.)

Die Demonstration der in Bd. XXIV. No. 18|19 des Centralblatts f. Bakteriologie beschriebenen Versuche über Enzyme.

Von **N. Sacharoff** in Tiflis.

Mit 8 Figuren.

Um die Wiederholung der Versuche, auf deren Grund ich die neue Theorie der Enzymwirkung vorgeschlagen habe, zu erleichtern, möchte ich diese Versuche photographisch darstellen und einige Bemerkungen hinzufügen.

Versuch No. 1 (Phot. No. 1, 2, 3).

Die Photographie No. 1 zeigt den Einfluß der Antiseptica auf die leimlösende Wirkung des Papayotins. Die Probiergläser enthalten die

2-proz. Papayotinlösungen, zu welchen 0,5 Proz. verschiedener Antiseptica (Acidum carbolicum, Formalin, Thymol, Chloroformium, Wasserstoffsuperoxyd, Cyankalium, Acidum boricum, Zincum sulphuricum, Ammonium liquidum, Schwefelammonium) zugefügt waren. In diese Lösungen tauchte ich die nach der früher von mir beschriebenen Methode angefertigten Gelatinebändchen. Die Photographie No. 2 stellt dieselben Probiergläser nach 1, die Photographie No. 3 nach 24 Stunden dar. Wir sehen also, daß in der Wirkung verschiedener Antiseptica und des Wasserstoffsuperoxydes auf die Enzymthätigkeit ein großer Unterschied existiert: in Gegenwart der ersten löst sich die Gelatine vollkommen in der Zeit bis 1 Stunde, während das zweite die Enzymwirkung völlig sistiert.

Versuch No. 2 (Phot. 3, 4).

Wenn wir, nach Beendigung des beschriebenen Versuchs (Phot. No. 3) in das Probierglas, welches ein ungelöstes Gelatinebändchen enthält, 1 oder 2 Tropfen Schwefelammonium hinzufügen, so stellt sich sofort die lösende Wirkung des Papayotins wieder her, was die Bildung der feinen roten, zu Boden sinkenden Fäden der flüssigen Gelatine beweist. Nach 1 Stunde löst sich das Gelatinebändchen vollkommen (Phot. No. 4). Also war die 24-stündige Wirkung des H_2O_2 nicht imstande, das Enzym zu zerstören. Daher liegt die Ursache der hemmenden Wirkung dieses Reagens auf das Enzym nicht in der Zerstörung des letzteren.

Versuch No. 3 (Phot. No. 5, 6).

In Phot. No. 5 ist der Versuch dargestellt, mit dessen Hilfe wir den Chemismus der Enzymwirkung näher studieren können. Das erste Probierglas enthält die Lösung des gewöhnlichen Papayotins (welches auf der Phot. P. activum genannt ist) in einer Konzentration von 1 : 500. Das zweite Probierglas enthält die 2-proz. Lösung des Papayotins, welches durch die 1-stündige Wirkung des H_2O_2 seiner leimlösenden Fähigkeit beraubt war, wie dies früher von mir beschrieben ist. Dieses Papayotin werden wir P. inactivum nennen. Das dritte Probierglas enthält die 2-proz. Lösung des P. inactivum mit Hinzufügung $^1/_{500}$ Teils des P. activum. Also ist der Gehalt beider Papayotinarten in dem dritten Probierglase derselbe wie in den zwei ersten. Die Phot. No. 6 stellt die Probiergläser nach 2 Stunden dar. Wir sehen also, daß das Gelatinebändchen nur in der Mischung der genannten Papayotine gelöst ist. Es ist sehr wichtig, zu bemerken, daß diese Auflösung ohne Bildung auch nur einer Spur des unlöslichen Produkts, welches wir Oxyglutin genannt hatten, sich vollendet. In den beiden anderen Probiergläsern bleiben die Gelatinebändchen ungelöst. Im ersten Probierglase ist die Gelatine in unlösliches Oxyglutin verwandelt.

Von den angeführten Versuchen zeigen die zwei ersten, daß die Wirkung des Papayotins auf der Thätigkeit eines oxydationsfähigen und zugleich reduzierbaren Stoffes beruht. Da die wesentliche Eigenschaft der Enzyme darin besteht, daß sie bei ihrer Wirkung nicht aufgezehrt werden, so ist kaum daran zu zweifeln, daß diese Wirkung gerade durch die Oxydation und Reduktion dieses Stoffes bedingt ist. Dieser Stoff ist das Eisennukleïn [1]. Wir haben ihn Bionukleïn genannt.

---

1) In letzter Zeit bin ich einem Präparate des Papayotins Merck's begegnet, welches ein Bionukleïn mit weit geringerem Eisengehalte, als der früher von mir gefr[illegible] Diese Thatsache widerspricht unserer Theorie nicht. In meiner

Aus dem Versuche No. 3 können wir folgende Schlüsse über die Eigenschaften dieses Stoffes ziehen: 1) Es ist möglich, durch die Wirkung des H_2O_2 das Bionukleïn vom Enzym abzuspalten und durch Filtration zu entfernen, worauf das Enzym seine leimlösende Wirkung verliert. Daher gehört die H_2O_2-zerlegende Fähigkeit des Enzyms dem in ihm enthaltenen Bionukleïn an. 2) Es ist möglich, das unthätig gewordene Enzym durch die Hinzufügung einer sehr kleinen Quantität des thätigen Enzyms (resp. des Bionukleïns) wieder in thätige Form zu verwandeln. Die leimlösende Wirkung des Enzyms stellt also das Resultat der Thätigkeit zweier Stoffe dar — des Bionukleïns und des Stoffes, welcher im unthätigen Enzym enthalten ist und welchen wir den befördernden Stoff genannt haben. Für die Wirkung des Enzyms ist eine minimale Quantität des ersten hinreichend, die Quantität des zweiten muß viel größer sein. Daher kann das Enzym nur Spuren von Eisen enthalten und dabei wirksam sein.

Unser Schluß, daß die H_2O_2-zerlegende Fähigkeit dem thätigen Stoffe des Enzyms zugehört, widerspricht den Meinungen der Chemiker, welche auf Grund der Versuche Jacobson's meinen, daß „die Eigenschaften der Enzyme, organische Stoffe hydrolytisch zu spalten und Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, voneinander trennbar sind. Vielleicht sind beide Funktionen an verschiedene Atomgruppen gebunden" (Neumeister[1])). Nach der Meinung Bourquelot's: „Il faut donc admettre, que la propriété de décomposer l'eau oxygénée, si elle appartient réellement au ferment, est indépendante de ses propriétés fermentaires. Il paraît plus probable, qu'elle est particulière à quelque impureté, qui accompagne le ferment[2])."

Die Versuche Jacobson's bestehen bekanntlich in der Erwärmung der Enzyme, wobei es gelingt, ihnen die H_2O_2-zerlegende Fähigkeit zu nehmen, ohne sie ihrer spaltenden Wirkung auf Nährstoffe zu berauben. Ich habe diese Versuche wiederholt und überzeugte mich von deren Richtigkeit. Nichtsdestoweniger kann ich nicht den von genannten Chemikern gezogenen Schlüssen beistimmen. Ich denke, daß die Erklärung dieser Versuche darin liegt, daß für die Spaltung der Nährstoffe eine sehr kleine Menge des Bionukleïns hinreichend ist, welche indessen nicht imstande ist, eine solche grobe Reaktion wie die Ausscheidung der Sauerstoffbläschen aus H_2O_2 zu geben. Unter dem Einflusse der Erwärmung unterliegt das Bionukleïn der Oxydation (resp. Abspaltung), was man aus der Trübung der Flüssigkeit schließen muß[3]). Daher vermindert sich die Quantität des Bionukleïns im Enzym. Es schwindet aber nicht völlig, weil man die Enzymlösung bei diesen Versuchen sehr vorsichtig erwärmt, um der Zerstörung des Enzyms vorzubeugen. Die Richtigkeit dieser Erklärung bestätigt sich auch dadurch, daß die leimlösende Mischung mit geringem Gehalte des Bionukleïns, welche wir

---

früheren Mitteilung habe ich erwähnt, daß der Papayasaft wahrscheinlich eine ganze Reihe von Eisennukleïnen mit verschiedenem Eisengehalte enthält. Bei Gewinnung und Reinigung des Papayotins spaltet sich ein Teil dieser Eisennukleïne ab, wodurch das Schwanken des Eisengehalts erklärt wird.

1) Lehrbuch d. phys. Chemie. 1897. p. 104.

2) Bourquelot, E., Les ferments solubles. 1896. p. 76. Daß diese „impureté" das wirksame Prinzip des Enzyms darstellt, beweisen schon die Versuche Osborn's und Campbell's, welche durch die fortschreitende Reinigung das Enzym seiner Wirksamkeit beraubten (Chem. Centralbl. II. 1896. p. 251.)

3) Diese Trübung ist hauptsächlich durch das mit Bionuclein abspaltende Eiweiß bedingt.

im Versuche No. 3 bereiteten, keine Ausscheidung der O-Bläschen aus dem H_2O_2 hervorruft.

Also widersprechen die Versuche Jacobson's unserer Theorie nicht.

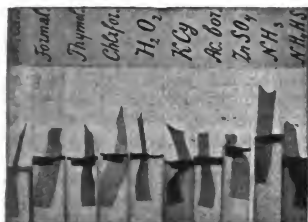
Versuch No. 4 (Phot. 7, 8).

Ich gehe jetzt zur Demonstration des Versuchs, welcher den Chemismus der Bildung des unlöslichen Produktes der Papayotinwirkung auf Gelatine — des sogenannten Oxyglutins — erklärt. Da wir bei unseren Versuchen sehr oft diesem Körper begegneten, so ist es notwendig, seine Beziehung zur Gelatine zu erläutern. Ich fülle das Probierglas von 30,0 Inhalt mit kochendem Wasser, füge sofort bei einer Temperatur von ca. 92° mittels einer kleinen Pipette 1 ccm 2-proz. Papayotinlösung hinzu, dann kälte ich schnell das Probierglas bis zur Zimmertemperatur ab und tauche ein Gelatinebändchen hinein. Um den Zutritt der Luft zur Flüssigkeit zu vermindern, bedecke ich die Oberfläche der letzteren mit einer Oelschicht. Auf diese Weise wurden 2 Probiergläser beschickt (s. Phot. No. 7 links). Die zwei anderen Probiergläser enthalten die mit kaltem Wasser bereiteten Papayotinlösungen derselben Konzentration (Kontrollprobiergläser). Die Phot. No. 8 stellt dieselben 4 Probiergläser nach 24 Stunden dar.

Es werden, wie man sieht, die Gelatinebändchen nur in den zwei ersten Probiergläsern gelöst, in den zwei anderen verwandeln sie sich in einen undurchsichtigen, spröden Stoff — in das Oxyglutin. Diesen Versuch betrachtete ich als den Beweis jenes Satzes, daß für die Bildung des Oxyglutins mehr Sauerstoff notwendig ist als für die Lösung der Gelatine. Da ich später gefunden habe, daß dieser Versuch auch bei ungehindertem Luftzutritt gelingt, so schien der genannte Satz irrtümlich zu sein. Aber eine Reihe neuer Versuche zeigte mir dessen Richtigkeit, wobei ich mich davon überzeugte, daß die Erklärung des Versuchs No. 4 verwickelter ist, als ich anfangs dachte.

Die Erklärung dieses Versuchs müssen wir in zwei oben beschriebenen Thatsachen suchen: 1) Bei der Erwärmung vermindert sich die Quantität des Bionukleïns im Enzym infolge der Oxydation; 2) wenn die Quantität des Bionukleïns im Verhältnis zum befördernden Stoffe sehr klein ist, so löst sich die Gelatine ohne Bildung des Oxyglutins (s. Versuch No. 3). Diese Thatsache macht es sehr wahrscheinlich, daß die Ursache der Vergrößerung der Lösbarkeit der Gelatine im Versuche No. 4 in der Verminderung der Quantität des Bionukleïns infolge der Erwärmung liegt. Da aber das Bionukleïn einen Stoff darstellt, welcher durch seine Oxydation die Spaltung der Gelatine hervorruft, so müssen wir das Oxyglutin für ein Spaltungsprodukt der Gelatine halten, welches zu seiner Bildung einer stärkeren Oxydation bedarf als die gelöste Gelatine. (Unter dem Ausdruck „gelöste Gelatine“ verstehe ich die Gelatine, welche durch die Wirkung des Papayotins ohne Hilfe von Alkali oder Säure gelöst wird.)

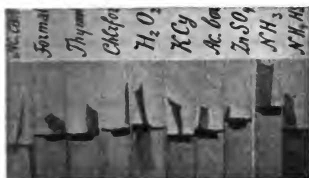
Meine weiteren Versuche zeigten, daß diese gelöste Gelatine ein Zwischenprodukt bei der Bildung des Oxyglutins ist. Davon überzeugt uns das nähere Studium des Versuchs No. 4. Bei der Beobachtung des Lösungsprozesses der Gelatine bemerken wir, daß die bei dieser Lösung sich bildenden und zu Boden sinkenden Fäden aus den feinsten Körperchen bestehen, in welche die gelöste Gelatine infolge weiterer Oxydation sich umwandelt. Diese Körperchen bilden den Niederschlag, welcher allen Merkmalen nach mit Oxyglutin identisch ist: wie das



No. 1.



No. 2 (nach 1 Stunde).



No. 3 (nach noch 24 Stunden).



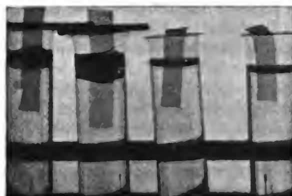
No. 4 (nach noch 1 Stunde) + NH_4HS.



No. 5.



No. 6 (nach 2 Stunden).



No. 7.



No. 8 (nach 24 Stunden).

letzte löst sich dieser Niederschlag sehr leicht in verdünnten Alkalien und Säuren. Die Bildung eines solchen Niederschlags beobachten wir auch bei der Verdünnung der durch die Wirkung der konzentrierten Papayotinlösungen gelösten Gelatine.

Aus unseren Versuchen geht also hervor, daß wir die bei neutraler Reaktion gelöste Gelatine streng von der gelösten Gelatine unterscheiden müssen, welche in Anwesenheit der Alkalien oder Säuren durch die Wirkung der verdünnten Papayotinlösungen sich bildet und welche das gelöste Oxyglutin darstellt. In welchem Verhältnisse diese beiden Produkte zu den Körpern stehen, welche unter den Namen: Glutinpepton, Protogelatose, Deuterogelatose beschrieben waren, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

8. April 1899.

Referate.

Obermüller, Weitere Mitteilungen über Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter. [Aus dem hygien. Institute der Universität Berlin.] (Hygien. Rundschau. 1899. No. 2.)

— —, Das Vorkommen des Tuberkelbacillus in der Marktmilch und Marktbutter. (Referat für den Berliner Tuberkulose-Kongreß. — Kongreß-Tageblatt. No. 2. p. 7.)

Der vorläufigen Mitteilung aus dem Jahre 1897, in der sämtliche untersuchte Butterproben sich mit Tuberkelbacillen infiziert erwiesen (s. dies. Centralbl. Bd. XXII. p. 352), läßt Obermüller nunmehr eine ausführliche Arbeit mit Sektionsprotokollen folgen. Es wurden 10 weitere Butterproben aus derselben Quelle wie früher untersucht, diesmal aber nur in 7 Proben = 70 Proz. Tuberkelbacillen durch den Tierversuch nachgewiesen. Bei 4 Proben konnten aus den tuberkulösen Organen Reinkulturen von Tuberkelbacillen gewonnen werden. Die verflüssigte Butter wurde centrifugiert und nur der fettfreie Bodensatz gelangte zur intraperitonealen Injektion; über die Methode des Centrifugierens etc. giebt Obermüller genaue Angaben. Es glückte ihm, nach seinem Verfahren kein einziges Versuchstier an Peritonitis zu verlieren (Ref. ist dies bei seinen letzten Untersuchungen trotz Injektion der durch Centrifugieren entfetteten Butter nicht gelungen). Ueber die von Koch entdeckten säurefesten Butterbacillen und die durch sie bedingten Veränderungen finden wir bei Obermüller's Untersuchungen keine Angaben.

Aus dem Kongreß-Referat ersehen wir, daß Verf. seine Butterproben derselben Berliner Quelle entnommen hat, bei welcher auch Ref. in 100 Proz. Tuberkelbacillen nachgewiesen hat (s. dies. Centralbl. Bd. XXV. p. 77).

In diesem Referat finden sich leider einige Angaben, welche dem wahren Sachverhalt nicht entsprechen und die hier kurz klargestellt werden mögen. Ref. hat seine sämtlichen 30 Berliner Butterproben, die frei von Tuberkelbacillen befunden wurden, im Sommer 1896 (1897 publiziert) unter Koch's persönlicher Leitung untersucht. Von Koch ist zu dieser Zeit auch zuerst die Aufmerksamkeit auf die häufig in der

Butter vorkommenden tuberkelbacillenähnlichen Stäbchen gelenkt worden, die bei den Versuchstieren echte Tuberkulose vortäuschen können. Diese Bacillen sind dann von Petri und Ref. beschrieben worden.

Obermüller berichtet ferner, daß durch Anwendung seiner Injektionsmethode die säurefesten Butterbacillen „total eliminiert“ werden, da dieselben ohne Butterfett injiziert, ohne jegliche Wirkung auf den Tierkörper seien. Ref. kann dies, wie aus seiner zweiten Arbeit (l. c.) hervorgeht, nicht bestätigen. Trotz Centrifugierens und Injektion des fettfreien Bodensatzes traten bei den Versuchstieren pseudotuberkulöse Veränderungen auf, die auch bei den weiteren Butteruntersuchungen berücksichtigt werden müssen. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Grassberger, Ueber die nach intraperitonealer Injektion von Marktbutter bei Meerschweinchen entstehenden Veränderungen. [Aus dem hyg. Institut in Wien.] (Münchener med. Wochenschr. 1899. No. 11 u. 12.)

Verf. berichtet über die nunmehr hinlänglich bekannten, durch Butterinjektion entstehenden Veränderungen, denen sich Injektionsversuche mit Talcum venetum, Olivenöl, Paraffinum liquidum anschließen. Bei diesen Versuchen wurden genannte fettartige Körper teils ohne, teils mit nicht säurefesten Butterbacillen injiziert, worüber im Originale nachgelesen werden möge. Die Versuche haben nach des Ref. Ansicht nichts zu thun mit den bei den Butteruntersuchungen beschriebenen tuberkuloseähnlichen Befunden, die den von Koch entdeckten säurefesten Butterbacillen ihre Entstehung verdanken. Es mag hier nur noch bemerkt werden, daß die Rolle, welche das mitinjizierte Butterfett bei den charakteristischen Veränderungen spielt, dem Ref. nicht so „vollständig entgangen“ ist, was Verf. besonders aus des Ref. zweiter Arbeit hätte entnehmen können, bei der die durch Centrifugieren entfettete Butter zur Untersuchung gelangte.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Rabinowitsch und **Kempner,** Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. Heft 1.)

Aus einer tabellarischen Zusammenstellung der Untersuchungsresultate verschiedener Autoren über die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe geht hervor, daß dieselbe durch den Tierversuch in ca. 6—55 Proz. der Fälle als infektiös erwiesen wurde. Die größte Infektionsfähigkeit besaß die Milch solcher Kühe, die entweder an vorgeschrittener allgemeiner Tuberkulose oder an Tuberkulose des Euters erkrankt waren. Bei den meisten der citierten Autoren vermissen die Verff. genaue Angaben über den klinischen Befund bei den erkrankten Tieren, über eventuelle Tuberkulinreaktion und über Sektionsbefunde. Sie möchten die hier in Betracht kommende Frage in folgender Form präcisieren: „Enthält die Milch Tuberkelbacillen 1) bei beginnender Tuberkulose ohne nachweisbare Erkrankung des Euters? 2) bei latenter, nur durch die Tuberkulinreaktion angezeigter Tuberkulose?“ — Zur Untersuchung gelangten 15 Kühe, die sämtlich auf Tuberkulin reagiert hatten. Die Impfversuche mit der Milch dieser 15 Tiere ergaben in **10** Fällen positive Resultate = **66,6** Proz. Wichtig ist, daß von diesen 10 Kühen nur eine einzige klinisch ausgesprochene Tuberkulose

zeigte, während bei 2 Tieren überhaupt keine sichtbaren Erscheinungen tuberkulöser Natur gefunden wurden. Die Resultate der Verff. weichen somit nicht nur hinsichtlich des hohen Prozentsatzes der infizierten Milch, sondern auch hinsichtlich des klinischen Befundes der untersuchten Kühe bedeutend von den Angaben früherer Autoren ab. Die Antwort auf die oben formulierten Fragen muß demnach lauten: „daß 1) sowohl bei beginnender Tuberkulose ohne nachweisbare Erkrankung des Euters, als auch 2) bei latenter, nicht durch die Tuberkulinreaktion angezeigter Tuberkulose die Milch Tuberkelbacillen enthalten kann.“ Die Milch auf Tuberkulin reagierender Kühe ist mithin in jedem Falle als tuberkuloseverdächtig anzusehen und die Tuberkulinprobe muß als die wichtigste Maßnahme zur Gewinnung einer tuberkelbacillenfreien Milch bezeichnet werden. Prüssian (Wiesbaden).

Doflein, F., Fortschritte auf dem Gebiete der Myxosporidienkunde. (Zool. Centralbl. Bd. VI. 1899. No. 11—12.)

Der durch seine eigenen Myxosporidien-Untersuchungen bekannte Verf. giebt hier eine kritische Besprechung der Arbeiten der letzten 5 Jahre, welche einen Fortschritt auf dem Gebiete der Myxosporidienkunde herbeigeführt haben. Da sich aus einer zusammenfassenden Uebersicht ein Auszug nicht gut geben läßt, so sei hier nur auf die Originaldarstellung im Zool. Centralbl. hingewiesen. Von allgemeinerem Interesse ist der Abschnitt 5 der Besprechung, welcher die Verwandtschaft und Systematik der Myxosporidien und der Sporozoen überhaupt behandelt. Gerade hier haben neuere Entdeckungen über die Fortpflanzung der Sporozoen und Rhizopoden wesentliche Veränderungen in unseren bisherigen Anschauungen hervorgerufen! Verf. sagt darüber: „Man kann sicherlich sagen, wenn wir unter den Sporozoen nur die Myxosporidien und zwar in dem Umfange, wie wir sie jetzt kennen, früher gekannt hätten, so wären sie sicher den Amöben und Foraminiferen gleichgeordnet, als Ordnung der Klasse der Rhizopoden aufgefaßt worden. F. Römer (Breslau).

Setti, Ernesto, La pretesa „Taenia mediocanellata“ dell’ „Himantopus candidus“ è invece la „T. vaginata“. (Boll. Mus. No. 69. Genova 1899.)

Verf. weist nach, daß der von Leonardi als Taenia mediocanellata Küchm. beschriebene Cestode aus Himantopus candidus Bonn. (Charadrius himantopus L.) eine Taenia vaginata Rud. ist. Das Exemplar war 15 cm lang und 5,5 mm breit und zeichnet sich gegenüber den meisten übrigen Vogeltänien durch die Abwesenheit von Haken aus. Von T. polymorpha Rud. und T. himantopodis ist es verschieden. F. Römer (Breslau).

Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Anatomie einiger Vogelcestoden. (Zool. Anz. Bd. XXII. 1899. No. 588.)

Cohn hat kürzlich eine vorläufige Mitteilung über die Systematik der Vögel veröffentlicht, worin er die Genera Dicranotaenia Railliet, Drepanidotaenia Railliet und Hymenolepis Blanchard einer Revision unterzieht.

Er erachtet die Gattung Hymenolepis als identisch mit Lepidotrias Weinland und Drepanidotaenia synonym zu Dilepis Weinland. Lepidotrias und Dilepis sind Subgenera der von

Weinland aufgestellten Gattung Diplacanthus. Das Genus Dicranotaenia ist nach Cohn einzuziehen, da sein Typus Dicranotaenia coronula Duj. „wahrscheinlich" zu Lepidotrias gehört.

Anderer Meinung ist der Verf. Er hat je eine Species der beiden Gattungen Dicranotaenia und Drepanidotaenia genau untersucht und kommt dabei zu folgenden Schlüssen:

Das Genus Dicranotaenia ist beizubehalten und wird sich zum mindesten als Subgenus von Diplacanthus behaupten können.

Wenngleich die als Typus aufgestellte Drepanidotaenia lanceolata Bloch ungenügend bekannt ist, so muß doch das Genus Drepanidotaenia bestehen bleiben, vorausgesetzt, daß die Hakenform, die nur den Wert eines Speciesmerkmales besitzt, in der Genusdiagnose keine Rolle spielt.

Die von Cohn aufgestellten Diagnosen der Untergattungen Dilepis und Lepidotrias verlieren ihre Gültigkeit dadurch, daß der Verf. eine enge anatomische Verwandtschaft zwischen Taenia anatina und Dicranotaenia coronula nachgewiesen hat. Dilepis dürfte vielleicht nicht einmal unter Diplacanthus zu stellen sein, da der Typus Dilepis angulata Rud. noch mangelhaft bekannt ist.

In das Genus Hymenolepis = Lepidotrias reiht der Verf. 3 Arten ein: Hymenolepis villosa Bloch, H. linea Goeze und H. tetraonis nov. spec.

Eine kurze anatomische Beschreibung der Taenia candelabraria Goeze und der Fimbriaria fasciolaris Pallas beschließt die Mitteilung. E. Riggenbach (Basel).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Wauters, G., Sur la répartition des substances bactéricides dans les organes et sur la filiation des différentes espèces des leucocytes. (Arch. d. méd. expér. et d'anat. path. T. X. 1898. p. 751.)

In einem ersten Abschnitt behandelt der Autor die seit 1894 über dieses Thema erschienenen Arbeiten, aus welchen hervorgeht, daß eine baktericide Substanz in hervorragendem Maße den Leukocyten eigen ist.

Um seine Untersuchungen auszuführen, wiederholte er zuerst die Experimente von Bail. W. verschaffte sich Leukocyten, indem er Kaninchen tödlich wirkende Staphylokokken in die Brusthöhle injizierte. Die Leukocyten wurden von dem flüssigen Exsudate getrennt und mit Glasscherben zerrieben, dann wurde auf 60° C erwärmtes Serum zugesetzt. Nach einer Stunde wurde diese Mischung centrifugiert. Der flüssige Teil wurde entfernt und durch eine gleiche Menge destillierten Wassers ersetzt. Nach einer Stunde Ruhe wurde auch diese Mischung centrifugiert. So erhielt W. 2 klare Extrakte von centrifugierten Leukocyten, deren eine Partie zur Hälfte Serum, die zweite zur Hälfte destilliertes Wasser enthielt. Beide Extrakte wurden mit gleichen Mengen von Staphylokokken besät. Als Kontrollflüssigkeit diente erwärmtes Serum. Aus den Untersuchungen, welche bei Beginn des Experimentes sowie 3 und 6 Stunden nach denselben ausgeführt wurden, ergab sich, daß

die Bakterien in den Kontrollflüssigkeiten sich vermehrten, im serösen Extrakt die Vermehrung gehemmt, dagegen im wässerigen Extrakt eine merkliche Vermehrung vorhanden war. Er fügt bei, daß in diesem Falle der erste Auszug fast alle bactericiden Substanzen enthielt. Doch ist es nicht immer so, oft liefert ein zweiter Auszug eine sehr wirksame Flüssigkeit. W. beweist das in einer Tabelle, wo die Vermehrung der Bakterien in dem zweiten serösen und wässerigen Auszuge weit hinter dem ersten zurückblieb. Nachdem erwiesen, daß in einem serösen sowie wässerigen Auszuge von Leukocyten sich baktericide Substanzen befinden, wendet sich W. zu seinem Thema über die Verteilung derselben im Körper und zwar speziell: Knochenmark, Lymphdrüsen, Solitärfollikel und Milz. W. führte seine Versuche an Kaninchen aus. Er sammelte von Blut möglichst gereinigtes rotes Knochenmark aus dem Femur oder dem oberen Teile der Tibia. Um eine möglichst große Blutarmut des Knochenmarks zu erzeugen, durchspülte er das Gefäßsystem mit physiologischer Kochsalzlösung, bis dieselbe farblos aus der Vena iliaca ausfloß.

Als Drüsengewebe wählte er die Mesenterial-, 1 mal die Inguinal- und Axillardrüsen. Er zerschnitt die Drüsen in feine Stücke und preßte zwischen Filtrierpapier die in ihren Maschen befindliche Lymphe aus. Die Solitärfollikel stammten aus dem Wurmfortsatz. Zu den, wie oben erwähnt, behandelten Organen setzte er ein wenig erwärmtes Serum hinzu und ließ diese Mischung einige Zeit bei 38 ° C stehen. Nach $^1/_4$ oder 1 Stunde wurde dieser Brei centrifugiert und nur die klare Flüssigkeit für die Versuche verwendet. Zu diesen setzte er pyogene Staphylokokken oder Heubacillen und ließ sie bei 38 ° C stehen. Selbstverständlich wurde die ganze Prozedur unter größten Vorsichtsmaßregeln, um eine Mischinfektion zu verhüten, vorgenommen. Um die Vermehrung der Bakterien zu studieren, wurden gleichzeitig mikroskopische Untersuchungen und Plattenkulturen angefertigt.

Baktericides Vermögen des Knochenmarks und der Lymphdrüsen des Kaninchens.

W. beweist an Hand mehrerer Untersuchungen, daß zwischen der baktericiden Eigenschaft des roten Knochenmarks und den Lymphdrüsen ein großer Unterschied herrscht. Beim gewöhnlichen Serum ist 3 Stunden nach der Aussaat eine Verminderung, nach 6 Stunden eine Vermehrung zu konstatieren; ebenso beim Knochenmark. Erwärmtes Serum und Lymphdrüsen zeigten nach 3 wie nach 6 Stunden eine bedeutende Vermehrung. In gleicher Weise verhielten sich die Resultate bei Zusatz verschieden großer Mengen von Staphylokokken sowie bei verschiedenen Verdünnungen des Knochenmarks oder des Lymphdrüsenextraktes mit erwärmtem Serum.

W. kommt zu dem Schlusse, daß das Extrakt aus dem Knochenmarke 20mal baktericider ist als dasjenige der Lymphdrüsen. Durch weitere Experimente zeigte der Autor, daß ein erster Auszug nicht fähig ist, alle baktericid wirkenden Substanzen aus dem Knochenmarke zu entfernen. Ein zweiter Auszug lieferte ein fast ebenso aktives Extrakt und ein dritter in einer Verdünnung von 1 : 4 erwies sich noch als sehr kräftig, jedoch in einer Verdünnung von 1 : 20 schien sein baktericides Vermögen erschöpft zu sein. Gleich wie mit den Mesenterialdrüsen führte er auch Versuche aus mit den Lymphdrüsen der Achselhöhle und der Kniefalten, welche analoge Resultate ergaben.

Schließlich stellte er noch die minimale Menge des roten Knochen-

marks fest, welche nötig ist, um eine deutliche bactericide Wirkung zu zeigen. 5 mg Knochenmark in 1 ccm erwärmtem Serum genügten, um das Vorhandensein einer baktericiden Kraft deutlich zu zeigen.

1) Das rote Knochenmark zerrieben und davon ein Auszug von erwärmtem Serum dargestellt, enthält ein intensives, dauerhaftes, baktericides Vermögen, welches sich oft noch am folgenden Tage zu erkennen giebt. Diese Eigenschaft ist noch bemerkbar in einem Verhältnis von 1 Teil Knochenmark zu 200 Teilen Serum.

2) Die Lymphdrüsen verhalten sich ganz verschieden. Ihr konzentrierter Auszug allein zeigt einige Aktivität und ist nur sehr vorübergehend. Die Aktivität zeigt sich in den ersten Stunden und ist aber 5—6 Stunden nach der Aussaat erschöpft. Von diesem Momente an hat es im allgemeinen in seinem Auszuge mehr Bakterien als im bloßen erwärmten Serum.

Vergleichende Studien über Knochenmark und Solitärfollikel.

Die Schleimhaut des Wurmfortsatzes beim Kaninchen, welche dicht besetzt ist von Solitärfollikeln, liefert mit Leichtigkeit das zu den Untersuchungen nötige Material. Um dieselbe bakterienfrei zu haben, bespülte sie W. mit steriler physiologischer Kochsalzlösung, nach dieser Reinigung kratzte er die Schleimkaut von der Muscularis ab. So erhielt er einen Brei, welchen er mit Glas zerrieb, dann während einiger Zeit bei 38 ° C mit erwärmtem Serum digerieren ließ und endlich (um die letzten Bakterien zu zerstören) während 10 Minuten bei 58 ° C auf dem Wasserbade erwärmte. Bei dieser Behandlung litt, wie gleich behandeltes Knochenmark als Kontrollversuch zeigte, das baktericide Vermögen der Zellen nicht. 6 Stunden alte Kulturen von Staphylokokken auf diesem Brei zeigten starke Anhäufungen und Vermehrungen der Bakterien.

W. resumiert auf folgende Weise: Die baktericide Fähigkeit der Solitärfollikel ist kaum merkbar, man kann sie gleich Null schätzen.

Vergleichende Versuche zwischen Knochenmark und Milz.

Da die Milz sich in der Agonie sehr stark kontrahiert, so daß sie beinahe kein Blut mehr enthält, verwendete sie W. ohne vorherige Auswaschung des Gefäßsystems. Verschiedene Versuche zeigten, daß sie eine Zwischenstellung zwischen Knochenmark und Lymphdrüsen einnimmt. Ihr konzentrierter Auszug ist deutlich baktericid, aber verdünnt stellt er der Vermehrung der Bakterien kein Hindernis dar.

Verhalten des Knochenmarks, der Lymphdrüsen und der Milz gegenüber dem Heubacillus.

Auch diesen Bakterien gegenüber verhielten sich obige Organe wie bei den Staphylokokken.

Baktericides Vermögen verschiedener nicht lymphoider Gewebe.

Es wurden untersucht: Leber, Nieren, Gehirn, quergestreifte Muskulatur, Thymus, Pankreas, Nebenniere, Hoden, Lunge und Bindegewebe

des Kaninchens. Gewogene Teile dieser Organe wurden behandelt wie die Organe früherer Versuche und auf ihre bactericide Fähigkeit untersucht. Sie ließen sich in 3 Kategorieen einteilen.

1) Die erste Kategorie schließt in sich das Gehirn, die quergestreifte Muskulatur und die Thymusdrüse, deren Extrakte zeigten sich selbst konzentriert unthätig oder sie können die Vermehrung nur vorübergehend anhalten.

2) Die zweite umfaßt Leber, Nieren, Pankreas, Nebennieren und die Hoden. Diese Organe besitzen eine mittlere Aktivität, d. h. ihr Extrakt im Verhältnis 1 : 4 übt eine bemerkbare Thätigkeit von verschieden langer Dauer aus. Die baktericide Kraft dieser Organe schwankt in sehr weiten Grenzen, je nach dem Tier, aber niemals so ungenügend wie diejenigen Organe der vorhergehenden und niemals so kräftig wie die der dritten Gruppe.

3) In die dritte Gruppe treten Lungen und Bindegewebe. Ihre Extrakte sind sehr wirksam. Im Verhältnis 1 : 4 und selbst noch mehr verdünnt üben sie eine sichere und gründliche baktericide Wirkung aus. Diese Gewebe nähern sich durch ihr Verhalten dem Knochenmarke.

Das wirksamste Organ ist das rote Knochenmark.

Das oben angewandte Bindegewebe war subkutanes Bindegewebe. W. stellte nun Vergleichungen an zwischen subkutanem Bindegewebe, Netz und Sehnengewebe. Die Wirkung aller drei war augenscheinlich die gleiche.

Baktericides Vermögen der Organe der Taube.

Als Vertreter der Klasse der Vögel wählte W. die Taube. Da die Lymphdrüsen ihrer Kleinheit wegen schwer zu finden sind, benutzte der Autor zu seinen Versuchen als lymphoides Gewebe nur das Knochenmark und die Milz. Die Versuche wurden in gleicher Weise ausgeführt wie beim Kaninchen. Das Knochenmark zeigte sich als sehr baktericid, indem 0,05 g Knochenmark auf 1 ccm erwärmtes Serum genügten, bis 18 Stunden nach der Aussaat sehr zahlreicher Bakterien kein Wachstum aufkommen zu lassen. Die Milz nahm auch hier die Stellung zwischen Knochenmark und Serum ein. Knochenmark in einer Verdünnung von 1 : 100 ließ bis 18 Stunden nach der Aussaat kein Wachstum erkennen, wohl aber Verdünnungen von 1 : 200.

Knochenmark und Milz teilen dem Serum eine hohe baktericide Fähigkeit mit. Die Extrakte dieser 2 Organe sind selbst verdünnt viel thätiger als nicht verdünntes Serum, wenigstens bei der Taube. Nach dem Beispiele des Kaninchens untersuchte W. auch einige andere Organe der Tauben. Vom Gesichtspunkte der Intensität der baktericiden Tätigkeit sind die Organe der Taube und des Huhnes denjenigen des Kaninchens voran. Vergleicht man die Reihenfolge, wie die Organe in ihrer Wirkung folgen, so ist sie bei beiden Tierarten die gleiche. W. bezeichnet diese Uebereinstimmung bei verschiedenen zoologischen Klassen als etwas merkwürdiges. Beim Kaninchen wie bei der Taube fand er obenan das Knochenmark. Beim Kaninchen folgt an zweiter Stelle das Bindegewebe und die Lungen, bei der Taube ließ sich dagegen die Milz zwischen das Knochenmark und den beiden letzteren Organen einschieben.

Alsdann folgte eine Gruppe von Organen, deren baktericide Wirkung sehr bescheiden, ja beinahe null war. Es sind das: Leber, Niere, Pankreas, Gehirn, glatte und quergestreifte Muskulatur.

Natur der baktericiden Substanz.

Autor führt an, daß, wie aus den Experimenten hervorgeht, sich diese Substanz nicht nur in den weißen Blutkörperchen, sondern auch in vielen anderen Organen in verschiedenen Mengen vorfindet. Durch Nuttall und Buchner wurden wir zuerst mit den fundamentalen Eigenschaften dieser Substanz bekannt gemacht. Es ist ein Eiweißkörper, der leicht durch Wärme (60°) zerstört wird, unlöslich ist in Alkohol und der Anwesenheit von Salz bedarf, um seine Wirkungen zu entfalten.

Um sich Rechenschaft zu geben über die Verwandtschaft der baktericiden Substanzen des Gewebes mit derjenigen des Blutes, setzte er beide gleichen Temperaturen aus. Er fand, daß beide von der Wärme gleich empfindlich beeinflußt werden.

Ursprung der baktericiden Substanz der Organe.

W. teilte die Organe in 3 Kategorieen. Die erste zeigte keine oder kaum merkbare baktericide Eigenschaften. Er sagt deshalb, daß die Organe dieser Kategorie ihrer baktericiden Substanz beraubt seien.

Für die 2. Kategorie, deren baktericide Fähigkeit zwischen weiten Grenzen schwankt, jedoch immer nur schwach ist, nimmt W. an, daß diese von den fast unmöglich vollständig aus den Organen zu vertreibenden, stark baktericiden Elementen wie weiße Blutkörperchen, interstitielles Bindegewebe etc. herrühre.

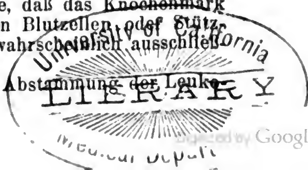
Er machte Versuche mit Mischungen von erwärmtem und nicht erwärmtem Serum und fand, daß bei Zusatz von lebendem zu erwärmtem Serum im Verhältnis von 1 : 10 noch deutlich baktericide Wirkung vorhanden ist.

Endlich die 3. Gruppe, welche das Knochenmark und das fibrilläre Bindegewebe in sich schließt, ist sehr reich an kräftig baktericid wirkenden Substanzen. W. glaubte, diese Fähigkeit des Bindegewebes rühre her von den weißen Blutzellen, welche das Gewebe infiltrieren. Aber selbst eine Behandlung dieses Gewebes mit verdünnter Essigsäure vermochte nicht, diese Fähigkeit zu beeinträchtigen. Diese kräftige Wirkung läßt sich nur aus seiner speziellen Zusammensetzung erklären. Der Autor verglich die histologischen Verhältnisse des roten Knochenmarks vom Kaninchen mit dem der Taube, welche sich als die gleichen erwiesen und aus sehr verschiedenen Elementen zusammengesetzt ist, die von einem Netze bindegewebiger Zellen zusammengehalten werden.

W. fragte sich, ist es nur eine Art dieser Elemente, welche die baktericiden Substanzen enthalten, oder sind es mehrere. Mit Sicherheit glaubt er, daß diese Fähigkeit den pseudo-eosinophylen Zellen, welche in sehr großer Menge im roten Knochenmarke der Kaninchen sich befinden, innewohnt. Diese Elemente bilden fast die Gesamtheit der Leukocyten bei einem entzündlichen Exsudate. Durch Centrifugieren erhielt sie W. fast in Reinheit und wie schon früher Autoren bewiesen, läßt sich daraus eine stark baktericid wirkende Substanz darstellen.

Um zu erfahren, ob ein baktericides Vermögen auch den roten Blut- und den Fettzellen zukommt, stellte er vergleichende Versuche zwischen denselben an. Das Experiment zeigte, daß das Knochenmark seine baktericide Fähigkeit nicht von den roten Blutzellen oder Stützzellen erhält, sondern, daß die weißen Zellen wahrscheinlich ausschließlich die Träger derselben sind.

Zum Schlusse erwähnt der Autor noch die Abstammung der Leuko-



cyten. Er hebt hervor, wie das Gewebe des Knochenmarks demjenigen der Lymphdrüsen und der Solitärfollikel in seiner baktericiden Fähigkeit gerade gegenüber steht. Er hält dies für deutliche Beweise des Vorhandenseins mehrerer Arten von Leukocyten. Auch sollen je nach Alter diese Elemente einen verschiedenen Charakter aufweisen. Im Fernern verweist er auf die Arbeiten von Ehrlich, denen er große Bedeutung beimißt, sodann von Howell, Benda und Gulland sowie Cl. Eveard, Demoor und Massart, welche sich für nur eine Art von Leukocyten erklären. Er hält aber letztere Arbeiten nicht für haltbar, da sie mit den genauen Arbeiten von Ehrlich und mit den Resultaten vorliegender Arbeit im Gegensatze stehen. W. hält eine Teilung von Lymphoblasten und Myeloblasten aufrecht, welche von verschiedenen Organen kommende Arten seien und absolut nicht die eine von der anderen abzustammen brauche. Er erwähnt, daß das wohl im Gegensatz zu Vieler Meinung stehe, jedoch die einzige richtige Auslegung der Resultate seiner Experimente sei. Endlich sagt er: Die Zellen der Lymphdrüsen und diejenigen des Knochenmarks unterscheiden sich nicht nur durch die An- und Abwesenheit ihrer baktericiden Substanzen, sondern auch durch ihre Funktionen. Die Leukocyten des Knochenmarks sind ausgeprägte phagocytäre Elemente, während die selbst protoplasmareichsten und beweglichsten Lymphoblasten unfähig sind, die Bakterien zusammenzuziehen. — Er erklärt hiermit die Klassifikation der Leukocyten als genügend bewiesen.

Sie stützt sich auf eine 3fache Grundlage:

1) die spezifische Granulation,
2) die baktericide Substanz,
3) die Fähigkeit, die Bakterien zusammenzuziehen.

A. Wilhelmi (Bern).

Dietrich, Beobachtungen über Impferfolg. (Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 12.)

Der gesetzlichen Pflicht der Impfung genügt, wenn nur eine Pustel entwickelt ist; nur ist bestimmt, daß dann sofort eine Autorevaccination im Nachschautermin vorgenommen werden soll.

D. hat beobachtet, daß Autorevaccinationen im Nachschautermin bei Impflingen, die nur eine Pustel zeigen, meist erfolglos sind, nicht dagegen die nochmalige Impfung des Impflings im nächsten Jahre. Hierbei erzielte D. in etwa 40 Proz. der Fälle positiven Erfolg, es entwickelten sich im 2. Impfjahre außer Abortivpusteln auch Vollpusteln. Er tritt infolgedessen dafür ein, daß man die Autorevaccination ganz fallen lassen soll und mindestens zwei gut entwickelte Impfpocken zur Erzielung eines ausreichenden Schutzes fordert.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Haase, Zur Prophylaxe der Impfschädigungen. (Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 12.)

H. kam es darauf an, die beim Impfakt etwa mögliche Infektion der Impfwunden thunlichst zu vermeiden und zu sehen, ob sich dadurch bessere Resultate hinsichtlich der örtlichen Entzündungs- resp. Reaktionserscheinungen erzielen ließen. Er benutzte die von Weichardt empfohlenen Impfdoppelmesser, die vorher sterilisiert wurden, und desinfizierte die Impffläche nach den verschiedensten hierfür angegebenen Methoden. Bei ungewaschenen Erstimpfungen traten starke Reaktions-

erscheinungen in 31,45 Proz. auf; einfaches Abreiben der Impffläche mit Wasser, Seife und Handtuch läßt diese Zahl auf 22,63 Proz. sinken. Bei Anwendung von Alkohol oder Wasser, Seife und Alkohol dagegen kamen gar keine starken Reaktionserscheinungen mehr zur Beobachtung. Ein Schutzverband wurde nie angelegt.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Rubner und Peerenboom, Beiträge zur Theorie und Praxis der Formaldehyddesinfektion. (Hygien. Rundschau. 1899. p. 265—272.)

Die Versuche der Verff. ergaben eine wesentliche Ergänzung der bisher geltenden Anschauungen über die desinfizierende Kraft des Formaldehyds. Sie zeigen, daß es fehlerhaft sein würde, wenn man zur Erklärung der letzteren ohne weiteres auf die Erfahrungen zurückgreifen wollte, welche man hinsichtlich der Desinfektionswirkung anderer Gase gewonnen hat. Es müssen vielmehr auch gewisse physikalische Verhältnisse sowohl bei den zu desinfizierenden Gegenständen wie auch der Luft des Desinfektionsraumes sorgfältig in Betracht gezogen werden, wenn es sich darum handelt, die möglichst große Desinfektionswirkung zu erzielen. Erstens ist hier die Anziehung der verschiedenen festen Körper für Formaldehyd in Gestalt von Absorption und Kondensation zu berücksichtigen; es können dadurch sehr beträchtliche Mengen, unter Umständen der größte Teil des Gases vorzeitig gebunden werden. Im völlig trockenen Zustande absorbiert Wolle etwa 5mal soviel wie Leinen oder Baumwolle, ähnlich wie bei der Anziehung für hygroskopische Feuchtigkeit. Die aufgenommenen Mengen lassen sich durch Auswaschen der Stoffe und die Bestimmung mittels der Jodmethode ermitteln. Ein zweiter sehr wesentlicher Umstand ist die Anwesenheit einer gewissen Wassermenge. In sehr sinnreichen Versuchen wiesen die Verff. nach, daß das völlig trockne Gas an völlig trocknen Gegenständen und Keimen keine desinfizierende Wirkung ausübt. Andererseits ist auch ein zu großer Wassergehalt der zu desinfizierenden Gegenstände von Nachteil, da dadurch die Konzentration der auf denselben entstehenden Formalinlösung verringert wird. So wurden z. B. in feuchter Luft ursprünglich trockene Fäden besser desinfiziert als nasse Fäden, da in ersteren mittels der hygroskopisch angezogenen Wassermengen eher die erforderliche Konzentration der Formaldehydlösung eintrat. Deswegen ist bei Ausübung der Formalindesinfektion die Versprayung von Flüssigkeit weniger günstig als die Verdampfung, welch letztere weniger große Wassermengen in der Zeiteinheit in die Luft schafft. Bei der Zimmerdesinfektion muß in allen Teilen des Raumes möglichst gleiche Temperatur herrschen, insbesondere darf kein geheizter Ofen vorhanden sein, da die größere Trockenheit der in der Nähe eines solchen vorhandenen Luft schon den Erfolg in diesem Bereich beeinträchtigt. Zur Beseitigung des Formaldehydgeruches entwickelt Rubner das Ammoniak durch Erhitzung des billigen Hirschhornsalzes.

Kurth (Bremen).

Flügge, C., Die Wohnungsdesinfektion durch Formaldehyd. (Zeitschr. f. Hygiene und Infekt. Bd. XXIX. 1898. p. 276—299.)

Nachdem durch die Feststellung der stark desinfizierenden Eigenschaften des Formaldehyds das langersehnte Ziel, an Stelle der bisherigen umständlichen Art der Wohnungsdesinfektion solche durch ein

gasförmig wirkendes Mittel zu setzen, in greifbare Nähe gerückt war, sind im Breslauer hygienischen Institut umfangreiche Versuche mit dem neuen Mittel angestellt. Es handelte sich dabei vor allem darum, die Mängel der bereits in Gebrauch befindlichen Formalindesinfektionsapparate zu verbessern. Die Prüfungen der letzteren — Methoden von Trillat, Rosenberg, Schering, Walter-Schlossmann — bildeten den Ausgangspunkt der Versuche. Bei den 3 erstgenannten gelingt die Abtötung der Keime nicht sicher. Flügge konnte nachweisen, daß dieser Fehler mit der Außerachtlassung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft der zu desinfizierenden Räume zusammenhängt. Erst wenn die Luft absichtlich mit Wasserdampf übersättigt wird, tritt eine zuverlässige Wirkung auf alle in dünner Schicht angetrockneten Keime ein. Die 4. Methode (Walter-Schlossmann) vermeidet diesen Fehler zwar, indem Wasser dabei verdampft wird; indes ist die Versprühung von Glycerin wegen der Schwierigkeit seiner späteren Entfernung zumeist als sehr lästig empfunden worden. Ein weiterer bisher gemachter Fehler ist der, daß nicht genügend auf die Abdichtung der zu desinfizierenden Räume geachtet worden ist. Auch für die Entfernung des ziemlich lange haftenden Formaldehydgeruchs ist bisher zu wenig gesorgt. Endlich war der bisherige Preis für die Formaldehyddesinfektion allzu hoch. Mit Hilfe von Neisser, Laschtschenko und Poleck hat nun F. in mehrjährigen Versuchen eine Methode zur Formalindesinfektion — Breslauer Methode — ausgearbeitet, welche allen an eine gasförmige Desinfektion zu stellenden Ansprüchen genügt. Dieselbe versagte nur noch bei dicken Schichten von Sputum, bei dicken durchtränkten Stoffen, in völlig oder fast geschlossenen Schubladen, unter dicht über dem Boden stehenden Möbelteilen, kurz da, wo das Eindringen des Gases sehr erschwert war.

Die Breslauer Methode ist für eine 7-stündige Einwirkung des Formaldehyds ausgearbeitet. Es müssen dabei mindestens 250 g Formaldehyd und ferner 3 l Wasser pro 100 cbm Raum in die Luft übergeführt werden.

Alle Spalten des Zimmers werden verstopft, Ventilationsöffnungen und dergl. überklebt, die zu desinfizierenden Gegenstände möglichst ausgebreitet aufgestellt.

Für alle praktisch in Betracht kommenden Fragen, insbesondere zur möglichsten Schonung der Möbel u. s. w., sind sowohl hier wie auch bei den weiteren Maßnahmen überall eingehende Vorschriften gegeben, deren Studium im Original dringend zu empfehlen ist. Die Formaldehyderzeugung hat F. durch einfache Verdampfung einer verdünnten Lösung bewirkt (v. Brunn). Die Verdünnung ist so bemessen, daß es zur stärkeren Konzentrierung und damit einhergehenden Umwandlung in das nicht mehr wirksame Paraform nicht kommen kann. Der erforderliche Wasserdampf geht dabei gleichzeitig in die Luft. (Die Firma Schering-Berlin hat neuerdings zu ihrem Apparat „Aesculap" einen besonderen ringförmigen Wasserkessel in den Handel gebracht und auf diese Weise den früheren Fehler ausgeglichen). Bei Verdoppelung der obengenannten Formalinmenge kann die Desinfektion schon in dem halben Zeitraum ($3^1/_2$ Stunden) erledigt werden. Nach Schluß der Desinfektion wird von einem außerhalb des Zimmers stehenden Apparat aus durch das Schlüsselloch Ammoniak eingeleitet, um den Geruch zu entfernen. Das Ammoniak wird durch Verdampfen einer 25-proz. Lösung erzeugt. Für 1 cbm Raum werden 8 ccm Ammoniak gerechnet.

Die Arbeit ist begleitet von einer genauen Angabe der bei Anwendung der verschiedenen Verfahren entstehenden Kosten und ferner von dem ausführlichen Verzeichnis der von einer Desinfektionskolonne benötigten Gegenstände zur Wohnungsdesinfektion mittels Formaldehyd. Die Firma Schering-Berlin liefert auch diese genau nach dem Breslauer Muster.

Die Methode ist vom Ref. inzwischen im Krankenhause zu Bremen an dem kombinierten Schering'schen Apparat „Aesculap" geprüft. Es konnten dabei Flügge's Angaben überall bestätigt werden. Es wurden auch an Fließpapier angetrocknete Milzbrandsporen sicher abgetötet, während bei einer früheren Prüfung des alten Schering'schen Apparates „Aesculap" weder diese jemals, noch auch Diphtherie- und Typhusbacillen mit Sicherheit vernichtet wurden. Kurth (Bremen).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Gorbunow, G., Zur Frage der Methoden zur Unterscheidung des Bacillus des Abdominaltyphus vom gewöhnlichen Darmbacillus. (Wratsch. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Kedrowski, W., Ueber Gonokokken, Diphtherie- und Tuberkelbacillenkulturen auf Wassermann-schen Medien. (Medicinsk. obosrenje. 1899. Febr.) [Russisch.]

Novy, F. G., Laboratory methods in bacteriology. VI. The cultivation of anaerobic bacteria. (Journ. of applied microsc. 1899. No. 2. p. 267—271.)

Morphologie und Systematik.

Hashimoto, S., Ein pleomorphes Bakterium. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 1. p. 85—88.)

Jacobi, A., Ueber den Bau der Taenia inflata Rud. (Zool. Jahrb. Abt. f. Systemat. etc. Bd. XII. 1899. Heft 1. p. 95—104.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Beijerinck, M. W., Sur la régénération de la faculté de produire des spores chez les levures en voie de la perdre. (Arch. néerland. d. scienc. exact. et natur. T. II. 1898. Livr. 2/3.)

Conradi, H., Zur Frage der Toxinbildung bei den Milzbrandbakterien. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 287—316.)

Frost, W. D., A simple gasometer for fermentation tubes. (Journ. of applied microsc. 1899. No. 2. p. 263—264.)

Jennings, H. S., Studies on reactions to stimuli in unicellular organisms. II. The mechanism of the motor reactions of paramecium. (Amer. journ. of physiol. Vol. II. 1899. No. 4. p. 311—341.) IV. Laws of chemotaxis in paramecium. (Ibid. p. 355—379.)

Madsen, Th., Om Toxiner og Toxinmodifikationer. (Hospitalstidende 1899. 11., 18. Jan.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Bondarjew, P., Ein Fall von Vergiftung durch Caviar (Westn. obstschestw. gigij., ssudebn. i prakt. med. 1898. No. 4.) [Russisch.]

Howard, L. O., The San José scale on dried fruit. (U. S. Departm. of Agricult. Divis. entomol. Bullet. 1898. No. 18. p. 7—13.)

Meissner, R., Neuere Untersuchungen über das Zähewerden der Weine. (Allg. Wein-Ztg. 1899. No. 7. p. 63—64.)

Nessler, J., Weine von kranken oder geschwefelten Trauben. (Allg. Wein-Ztg. 1899. No. 19. p. 183—185.)

Sachsen-Meiningen. Ausschreiben, die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen betr. Vom 30. Dezember 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 13. p. 240—243.)

Williams, O., Tuberculosis in milk. (Veterin. journ. 1899. May. p. 328—331.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Bienfait, A., La déclaration obligatoire des maladies contagieuses. (Mouvem. hygién. 1899. No. 4. p. 157—173.)

Pfaundler, M., Ueber serodiagnostische Fragen im Kindesalter. (Verhandl. d. 15. Versamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. etc. in Düsseldorf 1898. Wiesbaden [Bergmann] 1899. p. 168—176.)

Mischinfektionen.

Babes, V., Sur les associations bactériennes des bacilles de la tuberculose avec des microbes hémorrhagiques. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest 1898. Vol. VI. p. 182—191.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

d'Espine u. Jeandin, Vaccine généralisée à forme éruptive. (Verhandl. d. 15. Versamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. etc. in Düsseldorf 1898. Wiesbaden [Bergmann] 1899. p. 82—85.)

Kotowtschikow, N. J., Ueber Vaccination im Eiterungsstadium der Variola. (Medicinsk. obosrenje. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Lewaschow, S., Die neuesten Untersuchungen über die Bakteriologie des Flecktyphus und die Virulenz des Micrococcus exanthematici für Tiere. (Wratsch. 1899. No. 1, 2.) [Russisch.]

Livi, R., On vaccination and small-pox in the Italian army. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2000. p. 1017—1021.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Babes, V. et Kalindero, N., Lésions tuberculeuses comme porte d'entrée de la fièvre typhoïde, de l'entéro-hépatite suppurée et de l'infection hémorrhagique. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest 1898. Vol. VI. p. 192—197.)

Kaschkadamow, W., Die Pest in Indien 1896—1898. (Boinitschn. gas. Botkina 1898. No. 45/47.) [Russisch.]

Lewin, A., Die Pest in Ansob im Jahre 1898. (Wratsch. 1899. No. 6.) [Russisch.]

Thoinot, Epidémie de fièvre typhoïde à Carpentras en octobre et novembre 1898. (Annal. d'hygiène publ. 1899. No. 5. p. 413—424.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Edel, M., Ueber Wundinfektion vom gerichtsärztlichen Standpunkte. (Wien. klin. Rundschau. 1899. No. 3—5, 7—10, 12—13.)

Love W. J., Infection of gunshot wound of the leg with the bacillus aërogenes capsulatus, amputation, recovery. With bacteriological report by C. A. Cary. (Med. record. 1899. No. 14. p. 493—497.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Biedert, Das Verhältnis der Tuberkulose zur Kindersterblichkeit und zur Tiertuberkulose. (Verhandl. d. 15. Versamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. etc. in Düsseldorf 1898. Wiesbaden [Bergmann] 1899. p. 257—261.)

Lop, P. A., Tuberculose et variole. (Rev. de la tuberculose. 1899. April. p. 28—44.)

Morkotun, K., Die Lepra und die Versorgung der Leprösen in Norwegen. (Westn. obstschestw. gigij., ssudebn. i prakt. med. 1898. No. 8.) [Russisch.]

Obesnenko, J., Beiträge zur Frage über die Verbreitung der Syphilis und venerischen Krankheiten unter der armen Bevölkerung St. Petersburgs. (Westn. obstschestw. gigij., ssudebn. i prakt. med. 1898. No. 5.) [Russisch.]

Russell, W., The parasite of cancer. (Lancet. 1899. No. 17. p. 1138—1141.)

Sconetz, E., Ueber die Wirkung der Bakterienproteïne und der Deuteroalbumose bei der Lepra. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 16. p. 141—148.)

Unterberger, S., Sanatorien für Tuberkulöse im Hause und die neueste Ansicht über die Biologie des Koch'schen Bacillus. (Wratsch. 1899. No. 7, 8.) [Russisch.]

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Grazianow, N., Typhus recurrens in Nishni-Nowgorod in den letzten 25 Jahren im Zusammenhange mit den Wohnungsverhältnissen der Arbeiter. (Westn. obstchestw. gigij., ssudebn. i prakt. med. 1898. No. 6. [Russisch.]

Solonzew, K., Ueber croupöse Pneumonie nach Beobachtungen im Petersburger Marienhospital während der Jahre 1880—1895. II. Teil. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1898. No. 48. [Russisch.]

Pellagra, Beri-beri.

Sermani, J., Pellagrosarii o locande sanitarie? (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 4. p. 167—174.)

B. *Infektiöse Lokalkrankheiten*

Haut, Muskeln, Knochen.

Munro, N. G., Pemphigus contagiosus. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2000. p. 1021—1023.)

Verdauungsorgane.

Escherich, Die Bedeutung der Bakterien in der Aetiologie der Magen-Darmerkrankungen der Säuglinge. (Verhandl. d. 15. Versamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. etc. in Düsseldorf 1898. Wiesbaden [Bergmann] 1899. p. 1—18.)

Lang, G., Ein Fall von ulceröser Entzündung des Dickdarms durch Balantidium coli. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1898. No. 50.) [Russisch.]

Harn- und Geschlechtsorgane.

Rovsing, Th., Om Bacterium coli og de ammoniogene Mikrobers forskellige Betydning for de infektiöse Urinvejslidelsers Opstaaen. (Hospitalstidende 1899. 25. Jan.)

Augen und Ohren.

Kolski, P. J. u. Maschkowzewa, Das Trachom in der taurischen Eparchial-Töchterschule zu Simferopol. (Westn. oftalmol. 1898. Nov./Dez.) [Russisch.]

Yarr, M. T., Trachoma and race. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2001. p. 1086—1087.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Rammstedt, Ein Fall von Milzbrand der Zunge mit Ausgang in Heilung, nebst Bemerkungen zur Behandlung des Milzbrandkarbunkels. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19. p. 617—619.)

Aktinomykose.

Scott, W. S. M., Bovine actinomycosis. (Veterin. journ. 1899. May. p. 377—385.)

Tollwut.

Puscariu, E., Rectification relative à une communication précédente „Sur l'agent pathogène de la rage". (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 17. p. 1043.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Stand der Tierseuchen in Schweden im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 20. p. 414.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Kühnau, M., Der wirkliche Wert der Tuberkulinprobe. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 23, 24. p 275—278, 287—292.)

Krankheiten der Hunde.

Jess, P., Ueber den Erreger der Hundestaupe. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 19. p. 227—230.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Darling, E. A., Observations on the sterilization of catgut. (Journ. of the Boston soc. of med. science. 1899. May. p. 269—273.)

Marcano, G., De l'action du formol sur les globules rouges du sang. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 3. p. 434—441.)

Vallée, H., Exaltation de la virulence dans les humeurs des animaux hyperimmunisés. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 18. p. 432—433.)

Diphtherie.

Herman, J. E., The failure of antitoxin in the treatment of diphtheria. (Med. record. 1899. No. 21. p. 739—744.)

Andere Infektionskrankheiten.

Byers, M. V., My experience with black-leg vaccine. (Journ. of comparat. med. 1899 No. 4. p. 219—221.)

Saunders, E., Serum treatment of streptococcic infection; a report of 5 cases. (Amer. journ. of obstetr 1899. Jan.)

Strebel, M., Die Resultate der Rauschbrandschutzimpfungen im Kanton Freiburg vom 1. April 1884 bis 31. Dezember 1898. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Heft 3. p. 110—121.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —○— Jena, den 26. August 1899. —○— **No. 7/8.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäſsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde“ richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beitrag zur Kenntnis des Actinomyces.

[Aus dem patholog.-anatom. Institute des Neuen Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.]

Von Dr. **Paul Krause**, Assistenzarzt.

Die Aetiologie der Aktinomykose beim Menschen ist nach neuerer Ansicht keine einheitliche. Während Bostroem (1) u. A. in allen von ihnen untersuchten Fällen eine Streptothrix-Art fanden, welche mit geringen Unterschieden trefflich auf allen Nährböden aërob und anaërob gedieh, züchteten Israel und Wolff (2) aus 2 Fällen menschlicher Aktinomykose eine anaërobe Art, welche so beträchtlich von der gewöhnlichen abweicht, daß Kruse (3) in der 3. Auflage des „Flüggeschen“ Handbuches sie als besondere Art, als „Streptothrix Israeli“

bezeichnet. Gasperini (4) unterscheidet sogar 3 Species: Actinomyces bovis sulphureus, albus und luteo-roseus.

Die von Israel und Wolff gezüchtete Art ist besonders dadurch noch interessant, daß sie für Tiere pathogen ist, eine Thatsache, welche bisher nur von Aschoff (5) bestätigt worden ist.

Im Gegensatz zu Kruse, der im Flügge'schen Handbuch sagt, daß die Streptothrix Israeli von anderer Seite noch nicht gefunden worden ist, geben Levy und Klemperer (6) in der 2. Auflage ihrer „Klinischen Bakteriologie" an, daß es Levy gelungen sei, in 5 Fällen ähnliche Kulturen zu züchten, eine Angabe, die sich in einer früheren Arbeit Levy's (7) wiederfindet.

Ferner beschrieb Urban (8) in einer Demonstration im biologischen Verein in Hamburg eine der Streptothrix Israeli ähnliche Art, die er aus einem Falle menschlicher Aktinomykose züchtete.

Auch der von Berestnew (9) beschriebene Pilz scheint hierher zu gehören, trotzdem ihn Berestnew selbst als Erreger der „Pseudoaktinomykose" hinstellt.

Die vor kurzem in diesem Centralblatt erschienene Arbeit von H. Bruns (10), der ebenfalls einen zu dieser Gruppe gehörigen Pilz aus einem Fall menschlicher Aktinomykose kultivierte, veranlaßt mich, einen ähnlichen Befund hier näher zu beschreiben, über den ich schon im biologischen Verein in Hamburg am 11. April 1899 kurz berichtet habe (11).

In dieser Sitzung teilte Herr Oberarzt Dr. Sick die wichtigsten Daten aus der Krankengeschichte dieses Falles mit. Es handelte sich um einen Friseur, der seit mehreren Jahren an schwerem Diabetes leidet und langsam eine Schwellung am rechten Unterkieferwinkel bekam. Der Tumor wurde schließlich Entenei-groß und fluktuierte. Bei der Diagnose kamen Periostitis, Drüseneiterung und Aktinomykose in Betracht. Bei der Incision entleerte sich viel Eiter mit den charakteristischen Körnchen.

Es fand sich eine buchtige Höhle ohne freiliegenden Knochen; dieselbe wurde mit Jodoformgaze ausgestopft. Außerdem wurde sogleich eine Kur mit Jodkalium vorgenommen, während welcher die Schwellung zurückging.

Der zur Untersuchung gekommene Eiter enthielt eine große Anzahl von sandkorn- bis hirsekorngroßen gelblichen, leicht zerdrückbaren Körnchen; mikroskopisch sah man im ungefärbten Präparate typische Actinomyces-Drusen. Bei der Färbung nach Gram und Weigert, die trefflich und leicht gelang, erkannte man, daß die durch ihre blauschwarze Farbe sich scharf von den roten und weißen Blutzellen abhebenden Actinomyces-Körnchen im Centrum aus einem dichten Fadengewirr bestanden, in dem Einzelheiten nicht zu eruieren waren. Am Rande dagegen fanden sich kokkenartige Gebilde, welche keine Sporenfärbung gaben, kürzere und längere Stäbchen, häufig mit kolbenartigen, plumpen Enden, so daß diese Formen an Diphtheriebacillen erinnerten, und Fäden mit dichotomer Teilung. Bei der Färbung mit Hämatoxylin-Eosin färbten sich die Actinomyces-Drusen dunkelblau, wie die Kerne, Einzelheiten waren dabei nicht zu erkennen.

Dem Rate Bostroem's folgend, wurde gleich von Anfang an eine größere Anzahl von Kulturen (47) auf Glycerinagar, Bouillon, Kartoffeln, Glycerinkartoffeln, Ascitesserum, Hammelblutserum und Eiern angelegt und dabei aërob wie anaërob gezüchtet. Nach etwa 6 Tagen erkannte

nen auf Glycerinagar und in Bouillon deutliches Wachstum von Kolonieen, die als Ausgangsmaterial für weitere Uebertragungen dienten.

Die gewöhnlichen Eitererreger wurden weder mikroskopisch noch kulturell daneben gefunden.

Auf Glycerinagarplatten bildeten sich nach 4 Tagen schon erkennbare, kleine, isolierte Kolonieen; nach etwa 8—10 Tagen sind es schwach gelbliche, etwa 2—3 mm im Durchmesser haltende Auflagerungen geworden, welche vor allem durch ihre Rosettenform mit gezacktem unregelmäßigen Rande und durch ihr Wachstum in die Tiefe ausgezeichnet sind, wodurch sie fest an der Agaroberfläche haften.

Ein Konfluieren der Kolonieen findet auch nach Wochen nicht statt. Beim Weiterzüchten ist vor allem auf ein intensives Einreiben der Kolonieen in den Nährböden, wie bei Uebertragung von Tuberkelbacillen zu achten. Die Kulturen wachsen sehr schlecht und nur spärlich.

Die Bouillonkultur bleibt völlig klar, am Boden des Reagensglases entwickeln sich ein oder mehrere klumpenartig zusammengeballte Kolonieen, die etwa bohnengroß werden können, und beim starken Schütteln auseinanderfallen. An der Oberfläche findet kein Wachstum statt. Ich erhielt durch Uebertragung von mehreren, vorher in sterilen Wasser abgewaschenen Actinomyces-Körnchen in Bouillon von Anfang an Reinkulturen und ich möchte daher empfehlen, falls durch Färbung zur Actinomyces, keine Staphylokokken etc. nachgewiesen werden, regelmäßig dieses Verfahren anzuwenden.

In Eiern, 1-proz. Peptonlösung, Lakmusmolke, Milch, Traubenzuckeragar, auf Ascitesserum und Hammelbutserum konnte ich nur mäßiges, uncharakteristisches Wachstum beobachten; auf Kartoffeln, Glycerinkartoffeln, Gelatine (Stich, Strich und Platten) und in sterilem Wasser entwickelte sich der Pilz überhaupt nicht.

Bildung von Säure oder Alkali, von Gas, Indol und Schwefelwasserstoff konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Kulturen entwickelten sich nur bei 37°, bei 22° konnte kein Wachstum erzielt werden; sie gediehen besser aërob als anaërob.

Nach 3 Monaten schon wuchsen die Kulturen trotz 8-tägigen Uebertragens sehr schlecht, nach 5 Monaten konnte überhaupt kein Wachstum mehr erzielt werden.

Was nun die mikroskopische Untersuchung der Kulturen angeht, so wurden sowohl Ausstrichpräparate als auch von den in Bouillon gewachsenen Klumpen, welche vorher in Paraffin eingebettet wurden, Schnittpräparate angefertigt: in 10 Tage alten Kulturen zeigten sich kürzere und längere Stäbchen, die in ihrer Gestalt an Diphtheriebacillen erinnerten, kokkenartige Bildungen, die keine Sporenfärbung gaben, und vereinzelte dichotome Fäden.

Färbung mit den gewöhnlichen Anilinfarben, nach Gram und Weigert, nicht aber nach der Tuberkelbacillenmethode möglich.

Tierversuche wurden mit 10-tägigen Agar- und Bouillonkulturen bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen angestellt; sie sind sowohl bei subkutaner wie intraperitonealer Einverleibung des Infektionsmaterials absolut negativ ausgefallen.

Aus dieser kurzen Beschreibung ist ersichtlich, daß der von mir gezüchtete Pilz durchaus von der von Kruse als Streptothrix actinomyces bezeichneten Art abweicht; auch von der Streptothrix Israeli unterscheidet er sich durch wichtige Eigenschaften, wenngleich er ihr nahe steht.

Ich glaube daher mit Kruse u. A., daß die Aetiologie der Aktinomykose keine einheitliche ist; ob und inwiefern sich das klinische und pathologisch-anatomische Bild der einzelnen Arten unterscheidet, wird sich erst durch Bekanntwerden von mehr von der gewöhnlichen Art abweichenden Streptothrix-Arten und ihren Eigenschaften entscheiden lassen.

11. Juli 1899.

Litteratur.

1) Bostroem, Untersuchungen über die Aktinomykose des Menschen. (Ziegler's Beiträge. Bd. IX. 1891. Heft 1.)
2) Israel und Wolff, Ueber Reinkulturen des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Tiere. (Virchow's Archiv. Bd. CXXVI.)
3) Flügge, Die Mikroorganismen. Leipzig 1896.
4) Gasperini, Versuche über das Genus Actinomyces. (Refer. im Centralbl. f. Bakt. Bd. XV. No. 18.)
5) Aschoff, Ein Fall von primärer Lungenaktinomykose. (Berl. klin. Wochenschrift. 1895. No. 34—36.)
6) Levy und Klemperer, Grundriß der klinischen Bakteriologie. 2. Aufl. 1898. p. 367.
7) Levy, Ein neues aus einem Falle von Lepra gezüchtetes Bakterium aus der Klasse der Tuberkelbacillen. Studium über diese Klasse. (Arch. f. Hyg. Bd. XXX. 1897.)
8) Urban, Münchener med. Wochenschrift. 1897. p. 124.
9) Berestnew, Ueber Pseudoaktinomykose. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXIX. 1898. p. 94.)
10) Bruns, Hayo, Zur Morphologie des Actinomyces. (Dieses Centralbl. Bd. XXVI. p. 11.)
11) Protokoll des biologischen Vereins Hamburg. (Münchener med. Wochenschrift. 1899. p. 749.)

Zur Bakteriologie des Keuchhustens. I.

Von Privatdozent Dr. **Czaplewski**,
Vorstand des bakteriologischen Laboratoriums der Stadt Köln.

In einer Arbeit „Ueber den Erreger des Keuchhustens“[1]) hat Buttermilch unter Angriffen auf die Arbeiten von Hensel und mir[2]) die Behauptung aufgestellt, daß der von Livio Vincenzi[3]) bei Keuchhusten beschriebene „Coccobacillus“ mit den von Ritter (1892 und später noch mehrfach) als Erreger des Keuchhustens beschriebenen Diplokokken identisch sei.

Für die Beurteilung der vorliegenden Frage kommen in Betracht die auch von Buttermilch citierten älteren Arbeiten Ritter's[4]) und Vincenzi's neuere Mitteilung[5]).

Um objektive Vergleiche zu ermöglichen, habe ich mir erlaubt, die betreffenden korrespondierenden Angaben aus den genannten Arbeiten und der neuen Arbeit Buttermilch's, d. h. also die Beschreibungen Ritter's, Vincenzi's und Buttermilch's, wo es anging wortgetreu, parallel zusammenzustellen.

---

1) Berl. klin Wochenschr. 1899. No. 17. p. 367—369.
2) Deutsche med. Wochenschr. 1897. No. 37 und Centralbl. f. Bakt. Bd. XXII. No. 24/25.
3) Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 40.
4) Berl. klin. Wochenschr. 1892. No. 50 und ibid. 1896. No. 47/48.
5) Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 40.

I. Morphologie.

Ritter: In Linsenpräparaten [1]) außerordentlich kleine Mikrokokken. „Bei Anwendung des Gram'schen Verfahrens und überhaupt unter größerer Hitzeeinwirkung schrumpfen sie noch mehr zusammen, so daß man nur mit Hilfe der stärksten Vergrößerung die Diplokokkenform erkennen kann." — „in allen möglichen gröberen Anordnungen als kleine Häufchen, in geraden oder gewundenen Ketten, fast isoliert, aber stets gepaart." „Die Einzelglieder sind rund mit Ausnahme einer leichten Abplattung an der Stelle, welche sie dem Zwilling zuwenden." Ganz ebenso verhalten sich die Diplokokken der Originalkolonieen oder frischer Reinkulturen. „Von je länger andauernder überimpften oder länger stehenden Kulturen die Präparate gewonnen sind, desto deutlicher gehen sie gewisse Formenveränderungen ein. Wir sehen dann die einzelnen Paare weiter auseinanderrücken, anschwellen und schließlich echte Sammelformen [2]) bilden, ein Zeichen, daß hier Teilungsprozesse vor sich gehen." (Berl. klin. Wochenschr. 1892. No. 50. p. 1279.)

Vincenzi: Das kleine Bakterium (Coccobacillus) „ist unbeweglich, sehr klein, ungefähr so wie jenes der Influenza." Im Sputum ganz kleine Bakterien von ovaler Form, zum Teil in sehr großer Anzahl, in verschiedenen Fällen „in sehr verschiedener Menge, doch immer in bedeutender Anzahl." In Kolonieen der Sputumagarplatten „kleine kurze Stäbchen (Coccobacillus) manchmal kettenartig angeordnet und identisch dem im Sputumpräparate gesehenen Mikroorganismus." „In den verschiedenen Nährmitteln behält der Mikroorganismus eine leichte ovale Form und bildet oft kurze gerade Ketten." (Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 40. p. 631.)

Buttermilch: In allen untersuchten Fällen von Pertussis fand sich „eine Kokkenart, die im Präparat des ausgewaschenen Sputums namentlich auf der Höhe der Erkrankung in sehr zahlreicher Menge vorhanden ist und die Eigenart besitzt, meist Doppelglieder zu bilden." „Der einzelne Coccus hat keine ganz runde Gestalt; man sieht die Keime auch einzeln, in Reinkultur auch in Ketten und in Haufen liegen [3])." „Was nun den einzelnen Coccus betrifft, so ist bei mittlerer Vergrößerung niemand im Zweifel, eine Kugelgestalt vor sich zu haben, bei stärkster Vergrößerung dagegen bekommt der Coccus eine etwas ausgezogene Form." (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 17. p. 367—369.)

II. Verhalten zu Farbstoffen.

Ritter: Durch die gewöhnlichen basigen (sic! Cz.) Anilinfarben gut gefärbt, schrumpfen bei Anwendung des Gram'schen Verfahrens noch mehr zusammen (1892. l. c.)

Vincenzi: Färbt sich gut nach den gewöhnlichen Färbungsmethoden, nach Gram entfärbt. (1898. l. c.)

Buttermilch: Färbung mit allen basischen Anilinfarben möglich, nach Gram entfärbt. (1899. l. c.)

III. Wachstum auf Agar.

a) Sputumaussaat.

Ritter: „Nach 18—20 Stunden bei 37° sind gewöhnlich die 4 ersten (mit einem gereinigten Linsenpartikelchen beimpften Cz.) Röhrchen bewachsen. Sofort machen sich vor allen anderen Kolonieen bemerkbar: sehr feine, völlig circumskripte und isolierte, opalescierende, mattgraue, schon dem Aussehen nach fest cohärente, rundliche Körperchen. Diese übertreffen auch an Zahl alle übrigen Herde; ja sie sind an manchen unserer Aussaaten einzig und allein gewachsen, daher gelingt es auch außerordentlich leicht, an sie behufs Ueberimpfung heranzukommen. Heranzukommen, aber nicht ein ganz kleines Teilchen zu entnehmen. Denn nach sanftem Hinüberstreichen mit dem Platinstäbchen würden wir fälschlich dem Wassertropfen auf dem Deckglase Mikroorganismen zugeführt zu haben wähnen. Das Mikroskop würde bald den Irrtum aufklären. Stoßen wir aber kräftig in die Kolonieen hinein, so gleitet das Tröpfchen auf der Agaroberfläche hinfort und wir müssen das Ganze oder gar nichts nehmen. Auf das Deckglas gebracht, läßt sich die Kolonie daher auch schwer im Wassertropfen zerreiben und bereitet den zweiten Uebelstand, daß bei der Tinktion der Mikroorganismen auch schwer zu entfernende Agarstückchen mitgeführt werden." „Als Nährmedium par excellence für unsere Kulturen hat sich das ohne jeden Zusatz frisch bereitete

---

1) d. h. Ausstrichpräparaten von den festeren Kernpartikelchen des Keuchhustensputums, welche Ritter als „Linsen" bezeichnet. Verf.

2) soll wohl heißen Semmelformen. Verf.

3) Auf die weiteren Ausführungen Buttermilch's bezüglich der Definition des Mikroorganismus, ob Diplococcus oder Bakterium etc., die sich zumeist auf Vincenzi'sche Präparate stützen, werde ich in meiner 2. Mitteilung näher eingehen. Verf.

Agar-Agar herausgestellt. Hier beginnen die einzelnen Kolonieen nach einigen Tagen an Ausdehnung zuzunehmen und bilden schließlich, indem sie das charakteristische Aussehen einbüßen, eine zusammenhängende Decke. Auch die Konsistenz der Kolonieen erfährt dabei eine Veränderung, indem dieselben nicht mehr ganz so knorpelfest erscheinen, obwohl wir noch immer imstande sind, an der oberen Spitze beginnend, die ganze Decke im Zusammenhange aufzuheben und abzuwickeln. Dieser Verlust an Kohäsionskraft dürfte in gewissem Sinne auch ein Licht auf die Konsistenzveränderung der Sputa während der verschiedenen Krankheitsstadien werfen.“ „Wollen wir nun die Kolonieen möglichst in ihrer Urgestalt erhalten, so müssen wir den kleinen Kunstgriff anwenden, den ihnen weniger angenehmen Blutserum- oder Glycerinagarnährboden darzubieten.“ (Berl. klin. Wochenschr. 1892. No. 50.)

1896 hat Ritter nicht mehr fraktionierte Strichkulturen in Agarröhrchen, sondern Agarplatten (Petri'sche Schälchen) benutzt. Seine frühere Beschreibung der Kolonieen wiederholt er und fährt fort: „Diese immense Anfangsgeschwindigkeit des Doppelcoccus trat bei unseren fortgesetzten Untersuchungen immer deutlicher hervor und gestattete namentlich nach Verlauf der ersten 12 Stunden schon makroskopisch aus diesen Kolonieen sofort seine Anwesenheit zu diagnostizieren. Aber schon am 2. Tage verschwinden diese Diplokokkenansammlungen unter den sich jetzt langsam verbreitenden Kulturen gewöhnlicher saprophytischer Keime.“ „Aus dem schnellen Einbüßen dieser ersten Wachstumsenergie und dem Zurücktreten vor überwuchernden Saprophyten erwuchs die Aufgabe, zur Erlangung der 2. Generation spätestens nach 10 Stunden zu schreiten. Und hier zeigte sich stets die mit besonderem Nachdruck betonte charakteristische Eigenschaft der Keuchhustenkolonie, die zähe Konsistenz und Kohärenz. Denn abgesehen, daß es ein fruchtloses Unternehmen ist, ein Stückchen von einer frischen Kolonie zu erhalten; es gelingt sogar nur mit Mühe, eine solche junge Kolonie von ihrer Grundlage aufzuheben. Vor der aufgreifenden Nadel gleitet sie auf der spiegelglatten, elastisch weichen Fläche daher, bis sie in das Kondenswasser gerät und endlich in der Tiefe des Glases an der Grenze des Nährbodens und der Wandung aufgespießt wird.“ „Wer nun mit diesen halbkugelförmigen Knöpfchen, wie man gewöhnlich zu verfahren pflegt, über die neu zu beimpfende Ebene eines anderen Schälchens oder Röhrchens hinfährt, wird zu seinem Erstaunen nach Ablauf der üblichen Zeit in den meisten Fällen eine sterile Fläche finden. Der Zusammenhang der kolonialen Elemente untereinander und die Adhäsion zum Agar war eine so außerordentlich starke, daß gar keine Uebertragung auch nur eines einzigen Keimes auf den neuen Nährboden erfolgen konnte.“ „Es ist daher unumgänglich notwendig, um eine Reinkultur zu erhalten, die Kolonie auf der zweiten Fläche mit einem gewissen Druck zu zerquetschen oder zu zerreiben. Auch dann wird es auffallen, wie viel länger die Kultur zum Angehen gebraucht als der Originalausstrich. Ihre Wachstumsenergie ist nicht mehr die alte.“ (Berl. klin. Wochenschr. 1896. No. 47. p. 1043.)

Vincenzi: „Nach 24 Stunden eine bedeutende Anzahl kleiner und sehr eigentümlicher Kolonieen.“ „Sie sehen wie mikroskopische Luftbläschen aus, deren manche mit einigen unregelmäßigen Detriten, wie mit Krystallen begrenzt waren. Mit dem etwas höher gestellten Objektiv wurden solche Luftbläschen in kleine glänzende Massen mit einem lichtbrechenden Punkt in der Mitte verwandelt. Bei lateralem Lichte erscheinen sie wie kleine Schneehäufchen mit einer ausgehöhlten Spitze.“ „Solche Kolonieen kann man wirklich charakteristisch nennen. Ihrer Kleinheit und ihres speziellen Aussehens wegen können sie von dem geübtesten Auge leicht übersehen werden.“

Buttermilch: „Nach 24 Stunden bemerkt man auf Agar die einzelne Kolonie als einen kleinen transparenten, rundlichen, niemals mit einem anderen konfluierenden Knopf aufgegangen, der ziemlich fest zusammenhält und schwer auseinanderzureißen ist.“

b) Bei weiterer Uebertragung.

Ritter: Genaue Beschreibungen fehlen.

Vincenzi: Auf Agarplatten: Bei 37° nach 30 Stunden „winzig kleine Kolonieen, von denen die unteren als runde oder ovale lichtbrechende Linsen gar nicht körnig aussehen, während diejenigen, welche auf der Oberfläche wachsen wie Luftblasen erscheinen, von unregelmäßigem Detritus begrenzt. Sind die auf der Oberfläche entwickelten Kolonieen in großer Zahl vorhanden, so ist der Nährboden wie mit feinem Pulver bestreut. Die Kolonieen sind kaum mit bloßem Auge sichtbar.“

„In Strichkulturen auf Agar-Agar erscheinen sehr kleine Kolonieen, nicht konfluierend und sehr transparent. Dieselben sind rundlich; durch eine leichte Vergrößerung sieht man, daß jede Kolonie einen lichtbrechenden Punkt in der Spitze besitzt.“

„Bei Stichkulturen[1]) bildet sich ein uniformer Streifen. Kein Wachstum auf der Oberfläche.“

Buttermilch: Genaue Beschreibungen fehlen.

1) Durch einen Druckfehler steht fälschlich Strichkulturen.

IV. Wachstum auf Bouillon.

Ritter: „Auf jeder Art Bouillon bleibt das Wachstum aus.“ (Berl. klin. Wochenschrift. 1892. p. 1279.)

Vincenzi: Bei 37° nach 24 Stunden „eine leichte, diffuse Trübung“. Nach 2 Tagen: „am Boden des Reagenzglases ein feines linsenartiges Sediment. Die Reaktion des Nährsubstrates wird stark sauer. Nach 3 Tagen hört jedes Wachstum auf und die Bouillon nimmt ihre Transparenz wieder an.“

Buttermilch: „Die Ueberimpfung auf Bouillon hat auch in unserem Laboratorium schon lange ein positives Resultat ergeben [1].“ „Nach 20—24 Stunden eine allgemeine Trübung.“ — und „nach längerem Stehen ein Niederschlag am Boden des Reagenzglases.“

V. Wachstum auf anderen Nährböden.

Ritter: Auf Gelatine und Kartoffeln kein Wachstum; Blutserum und Glycerinagar weniger angenehm. (Berl. klin. Wochenschr. 1892. p. 1279.)

Vincenzi: Kein Wachstum auf Gelatine. „Auf Blutserum, sowie auf Loefflerschem Serum hat der Coccobacillus nur ein kümmerliches Wachstum und sehr oft blieben die Impfungen ohne Erfolg.“ „Die Milch bildet für den Coccobacillus einen guten Nährboden, sie gerinnt in 24 Stunden vollkommen.“

Buttermilch: Auf Gelatine kein Wachstum.

VI. Temperaturansprüche.

Ritter: Temperaturoptimum zwischen 36—38° C. „Unter 30° wächst er (der Diplococcus Verf.) gar nicht, ebensowenig über 42° C.“ (Berl. klin. Wochenschr. 1892. p. 1279.)

Vincenzi: Wächst unter 24° C absolut nicht.

VII. Vitalität und Tenacität.

Ritter: Die Lebenskraft des Diplococcus, die Ueppigkeit seiner Vegetation, die im Anfang eine so bedeutende ist, schwächt sich außerhalb ihres natürlichen Nährbodens außerordentlich schnell ab und nach der 3. oder 4. Ueberimpfung bleibt häufig jeder weitere Uebertragungsversuch fruchtlos. Ebenso verliert auch die zuerst angelegte Kultur oft schon nach einer Woche die Fähigkeit sich fortzupflanzen.“ (Berl. klin. Wochenschr. 1896. No. 47. p. 1043.)

Vincenzi: „Die Lebensfähigkeit des Coccobacillus ist eine sehr kurze. Die auf Agar in Petri-Schälchen gewachsenen Kolonieen geben schon nach 48 Stunden negative Ueberimpfungen. In Peptonbouillon stirbt er nach 4 Tagen. Nur in Agarstichkulturen erhält er sich 6 Tage lebensfähig. Der Coccobacillus geht bei einer Temperatur von 60° in 3 Minuten zu Grunde und ist gegen die Austrocknung sehr empfindlich.“

Vergleicht man diese Beschreibungen untereinander, so ergiebt sich daraus ohne weiteres Folgendes:

1) Die Beschreibung Buttermilch's entspricht nicht, sondern widerspricht geradezu den Angaben Ritter's, schließt sich jedoch

2) der Vincenzi'schen Beschreibung an, wie ja auch Buttermilch selbst sagt:

„Nach allem, was wir von dem mikroskopischen wie kulturellen Verhalten der Vincenzi'schen Kokkobacillen sehen, müssen wir eine absolute Uebereinstimmung mit den Ritter'schen Diplokokken annehmen.“

Die Widersprüche zwischen den Beschreibungen Ritter's und Buttermilch's betreffen folgende Punkte: 1) Morphologie, 2) Gramsche Färbung, 3) Konsistenz der Agarkolonieen, 4) Konfluenz derselben, 5) Bouillonkultur.

Buttermilch ist Assistent Ritter's, also wohl von diesem, seinem Lehrer, unwillkürlich beeinflußt und wir haben in ihm einen getreuen Interpreten Ritter'scher Anschauungen zu sehen. Wie nun aus den Ritter'schen Arbeiten hervorgeht, beschreibt Ritter 1896

1) 1896 erwähnt Ritter davon jedoch noch nichts. Verf.

seinen Diplococcus noch genau so wie 1892. In der Zwischenzeit von 1896 bis 1899 scheinen sich jedoch die Anschauungen über den Coccus im Ritter'schen Laboratorium gewaltig geändert zu haben. Jetzt auf einmal besitzt der „Ritter'sche Diplococcus", wenigstens den Beschreibungen Buttermilch's zufolge, Eigenschaften (Bouillonwachstum, bei starken Vergrößerungen deutliche längliche Gestalt), die er nach den unbeinflußten Originalbeschreibungen Ritter's früher nicht besaß[1]). Dafür hat er andere, ja seine markantesten Eigenschaften (von denen aber auch bei Vincenzi nichts zu lesen ist) eingebüßt: die „knorpelige" Konsistenz und Kohärenz der Kulturen, ihr von Ritter so sorgfältig betontes Festhaften am Nährboden. Ja, die Kolonieen konfluieren nach Buttermilch überhaupt nicht mehr. Von der Kohärenz der Kulturen, die von Ritter als so bedeutend geschildert wurde, daß man mit der Platinnadel vergeblich Material zur Abimpfung zu entnehmen versucht, also genötigt ist, die ganze Kolonie mitzunehmen, und daß man, an der oberen Spitze beginnend, die ganze Kulturdecke aufheben und abwickeln kann, sind nur noch kleine, niemals konfluierende Knöpfe übriggeblieben, die ziemlich fest zusammenhalten und schwer auseinanderzureißen sind. Von einer solchen Kohärenz der Kolonieen erwähnt auch Vincenzi kein Wort. Die Kugelgestalt hält jetzt, obwohl Ritter 1892 nur mit Hilfe stärkster Vergrößerung die Diplokokkenform erkennen konnte, stärkeren Vergrößerungen nicht mehr stand. Nach dem Gram'schen Verfahren, bei dem der Ritter'sche Diplococcus 1892 „zusammenschrumpfte", färbt er sich überhaupt nicht mehr. Ja, kann man denn bei diesen vielen so augenfälligen Unterschieden den von Buttermilch jetzt gesehenen Mikroben überhaupt noch mit dem von Ritter so genau beschriebenen Coccus identifizieren wollen? Buttermilch scheint sich auf mündliche Angaben seines Lehrers verlassen zu haben und hat offenbar die diesbezüglichen Arbeiten Ritter's gar nicht im Original gelesen, da ihm anderenfalls die auffallenden Widersprüche der Ritter'schen Beschreibungen mit seinen jetzigen Befunden nicht entgangen sein könnten. Auch die sämtlichen neueren Arbeiten über Bakterienbefunde bei Keuchhusten sind von Buttermilch unbenutzt geblieben[2]).

Anmerkung bei der Korrektur: Diese Vorwürfe hatte ich auch bereits in einer kurzen Notiz „Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Dr. Buttermilch, Ueber den Erreger des Keuchhustens" (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 27. p. 599) erhoben. Herr Buttermilch muß in seiner „Erwiderung auf Herrn Dr. Czaplewski's obenstehende

---

1) Buttermilch schreibt (l. c. p. 367): „Ich veröffentliche jetzt 4 der von Ritter schon bei seiner ersten Mitteilung über die Aetiologie des Keuchhustens" in der Berliner medizinischen Gesellschaft am 2. November 1892 demonstrierten Photogramme." Fig. 4 trägt die Bezeichnung „Reinkultur (Bouillon)". Nun hat aber Ritter selbst 1892 in der gedruckten Publikation dieses selben Vortrages geschrieben „Auf jeder Art Bouillon bleibt das Wachstum aus." (Berl. klin. Wochenschr. 1892. p. 1279.) Dann kann doch wohl Ritter nicht gut Photogramme von Präparaten aus Bouillonkulturen demonstriert haben, wenn letztere überhaupt nicht wuchsen. Die Angabe Buttermilch's muß also auf einem Irrtum beruhen.

2) Ich will nichts davon sagen, daß er schwer zugängliche Arbeiten wie von Henry Lewis Wagner (New York Medical Journ. 1898. 8. Okt.) und die Pariser Thèse von Alfred Cavasse (Sur la coqueluche. Paris. 1899. 119 p.) nicht kennt, aber die Münch. med. Wochenschrift und das Centralblatt f. Bakt. sind doch nicht so schwer zugänglich, daß dadurch ein Uebergehen der Arbeiten von Koplik (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. No. 8/9. p. 222), Zusch (Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 23. p. 712), Zusch (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIV. 1898. No. 20/21), Czaplewski (ibid. No. 23) gerechtfertigt erscheinen könnte.

Bemerkungen“ (ibidem) meine Behauptung bezüglich seiner Angaben über die von ihm veröffentlichten Photogramme jetzt zugeben. Er sagt wörtlich: „Daß das Photogramm des Bouillonpräparates erst aus der Zeit stammt, als sich das Bouillonwachstum des Ritter'schen Diplococcus herausgestellt hatte, ist so selbstverständlich, daß es keiner besonderen Bemerkung bedurfte. Dennoch will ich hinzufügen, daß aus den bekannten Schwierigkeiten ursprünglich nur 2 Photogramme veröffentlicht werden sollten und wir selbst durch die Aenderung überrascht in Anbetracht der Nebensächlichkeit dieses Umstandes die Herkunft dieses Photogrammes aus moderner Zeit nicht später extra mehr mitgeteilt haben.“ (Dann hätte Herr Buttermilch aber auch nicht schreiben dürfen: „Ich veröffentliche jetzt 4 der von Ritter schon bei seiner ersten Mitteilung über die Aetiologie des Keuchhustens in der Berliner Medizinischen Gesellschaft am 2. Nov. 1892 demonstrierten Photogramme“, da er dadurch selbst zu einem falschen Glauben verleitete.) Meine Behauptung, daß diese Angabe Buttermilch's unrichtig war, ist also vollkommen erwiesen. Daß zwei von den vier Photogrammen (welche sich übrigens durch andere Ausführung als zusammengehörig kennzeichnen) bereits 1892 und 1893 von Ritter demonstriert wurden, soll damit von mir gar nicht bestritten werden. Es ist das übrigens ganz gleichgiltig, da die Bilder infolge des gewählten Reproduktionsverfahrens leider zu undeutlich sind. — Beleg genug für meine Behauptung, daß Buttermilch die Arbeiten seines Lehrers Ritter nicht genügend kennt, sind die Widersprüche in den Beschreibungen Ritter's und Buttermilch's bez. der Pertussisdiplokokken, obwohl Buttermilch seine Befunde mit den ursprünglichen Befunden Ritter's für identisch erklärt. Wir anderen Bakteriologen, welche nicht wie Buttermilch mit Ritter zusammenarbeiten können, müssen uns da schon, auch für die Zukunft, nur an die — recht ausführlichen — Beschreibungen Ritter's halten. Daß Buttermilch die neuere Litteratur thatsächlich nicht kennt, geht aus den von mir mitgeteilten Beispielen zur Genüge hervor. Würde er dieselbe kennen, so würde der Umstand, daß er nur die recht wenig begründeten Angriffe auf Hensel und mich, nicht aber die vollen Bestätigungen, welche unsere Untersuchungen durch Zusch und Cavasse erfahren haben, mitteilt, in viel ernsterem Lichte erscheinen. Nach „billigen persönlichen, durchaus unbegründeten und nicht sachentsprechenden Angriffen“ wird man in meinen „Bemerkungen“ vergeblich suchen, Herr Buttermilch selbst hat sich dagegen einer starken unsachlichen persönlichen Gereiztheit nicht erwehren können. Daß er ausdrücklich erklärt, keine Prioritätsansprüche erheben zu wollen, ist anzuerkennen. Verf.

Um es kurz zusammenzufassen: Was jetzt Buttermilch für Ritter'sche Keuchhustendiplokokken ausgiebt, entspricht in keiner Weise dem Ritter'schen Diplococcus. Der Buttermilch'sche Mikrobe und die Ritter'schen Diplokokken sind also nicht identisch[1]).

1) Erwähnen will ich noch eine Bemerkung Schlossmann's in der Diskussion zu dem Vortrage Ritter's vom 23. Sept. 1896 zu Nürnberg: „Herr Schlossmann-Dresden weist auf die auffallende Aehnlichkeit zwischen den aufgefundenen Diplokokken- und Gonokokkenreinkulturen hin; da es sich aber um Agarkulturen handelt, so kann ja hiervon nicht die Rede sein, wohl aber könnte es sich um einen dem Heubner'schen Diplococcus intracellularis nahestehenden Mikroorganismus handeln.“

Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturforscher und Aerzte. 68. Vers. 21.—26. Sept. 1896. 2. Teil. 2. Hälfte. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1897. p. 244.

Wenn nun, wie Buttermilch behauptet, „Vincenzi bei einer Keuchhustenepidemie in 18 Fällen den Mikroorganismus im Sputum des kleinen Patienten gefunden hat, wie Ritter und wir (d. h. Buttermilch. Verf.) bei der Nachuntersuchung, so hat eben Ritter, welcher früher, 1892 und noch 1896 ausdrücklich immer wohl charakterisierte Diplokokken mit spezifischen Kulturmerkmalen beschreibt, den Vincenzi'schen Coccobacillus damals nicht gesehen und nicht gezüchtet. Mit anderen Worten, der Versuch des Ritter'schen Assistenten Buttermilch, eine Priorität Ritter's konstruieren zu wollen, ist total verunglückt.

Der Ritter'sche Diplococcus wurde von Ritter als Erreger des Keuchhustens proklamiert. Michael Cohn und H. Neumann[1]) konnten ihn jedoch bei ihren sehr sorgfältigen Nachprüfungen nicht finden. Ritter[2]) bemerkte dazu:

„Wenn nun Herr Neumann auf Grund außerordentlich eingeschränkter Untersuchungen den Diplococcus tussis convulsivae nur zweimal gefunden zu haben erklärt, so beschränke ich mich auf die Entgegnung, daß Nichtfinden kein Beweis ist."

Das Faktum kann er damit aber doch nicht aus der Welt schaffen [3]). Auch sonst hat meines Wissens Niemand außer der den Teilnehmern Ritter'scher Kurse, von denen, wie Ritter (l. c.) hervorhebt, sich schließlich jeder diese Fertigkeit angeeignet hatte, den Ritter'schen Coccus bei Untersuchung von Keuchhustensputum nachgewiesen. Das ist doch gewiß sehr auffallend, da seit der ersten Veröffentlichung von Ritter (1892) genügend Zeit zur Nachprüfung gegeben war [4]).

Auch Hensel und mir ist die Bestätigung der Ritter'schen Angaben nicht gelungen. Buttermilch wundert sich darüber und versucht uns in Widersprüche zu verwickeln. Er sagt:

„Weil aber verschiedenartige Benennungen kein thatsächliches Differenzierungsmoment vorstellen, so ist es wunderbar, wenn Czaplewski und Hensel — und jetzt will ich auch auf die Arbeit dieser Autoren etwas näher eingehen — an einer Stelle sagen: In Bezug auf die Ritter'schen Untersuchungen möchten wir annehmen, daß er zwar die fraglichen Polbakterien auch gesehen, sie aber fälschlich als Diplokokken gedeutet hat. Es ist dies deshalb wunderbar, weil dann unsere Widerlegung der nach Ansicht der beiden Forscher unrichtigen Auffassung und Bezeichnung des Bakteriums nötig gewesen wäre. Noch eigentümlicher ist diese Stelle der Czaplewski-Hensel-schen Arbeit im Hinblick auf eine andere, wo die Autoren die gründliche Enttäuschung erwähnen, die ihre Erwartung, die Ritter'schen Diplokokken im Keuchhustensputum zu finden, erfahren hatte. Ich denke doch, daß nach Czaplewski-Hensel'scher Annahme Ritter die Polbakterien auch gesehen, sie nur anders gedeutet hat: dann müßten die genannten Autoren die Diplokokken Ritter's also doch gesehen haben."

Die Widersprüche, welche hier Buttermilch aus unseren Aussprüchen herausgelesen haben will, sind jedoch nur scheinbare und

---

1) Arch. f. Kinderheilk. Bd. 13. 1899.

2) Berl. klin. Wochenschr. 1896. p. 1069.

3) 18 Fälle — (Ritter beschrieb seinen Diplococcus 1892 auf Grund des Befundes von ebenfalls nur 18 Fällen! Verf.)

4) Nach Ritter soll jedoch Heinrich Mayer in dem Frankfurter Med. Verein den Diplococcus t. c. demonstriert haben. Andere Bestätigungen seien ihm persönlich mitgeteilt. Außerdem habe Herr Cohn, Assistent Neumann's, ihm (Ritter) und seinem Assistenten in der Sitzung vom 2. Nov. 1892 der Berl. med. Gesellschaft 10 Minuten bevor er (Ritter) seine erste Mitteilung über die Keuchhustenätiologie machte, erklärt, daß er denselben Mikroorganismus, wie er aus Ritter's Präparaten und Kulturen erkennen konnte, als den Erreger des Keuchhustens gefunden hätte. Dem widerspricht jedoch der Inhalt der oben erwähnten Arbeit von Michael Cohn und H. Neumann. (Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1897. 2. Teil. 2. Hälfte. p. 245.)

durch willkürliches, ja sogar unrichtiges Citieren unserer Angaben seitens Buttermilch's bedingt.

Wir sagen nämlich[1]):

„In Bezug auf die Ritter'schen Untersuchungen möchten wir glauben, daß er zwar die fraglichen Polbakterien auch gesehen, aber fälschlich als Diplokokken gedeutet hat. Bei seinen Züchtungsversuchen scheint Ritter viel zu wenig auf sorgfältiges Mikroskopieren des Sputumausstriches geachtet zu haben. Er hat sich damit einer höchst wertvollen Kontrolle begeben. Bei seinen Kulturen dürfte es noch fraglich sein, ob er überhaupt Reinkulturen erzielt hat. Gewöhnliches Agar ist zu einer Isolierung des von uns gefundenen Polbakteriums wenig geeignet. Erstens wachsen dieselben darauf schlechter und zarter als auf Serum und bilden mehr an Streptokokken erinnernde Formen. Andererseits wachsen die Streptokokken auf diesem üppiger, so daß sie leicht die Polbakterien überwuchern. Es erscheint uns nicht ausgeschlossen, daß Ritter bei seinen Kulturversuchen auf diese Weise eine gewisse Art der Schleimhautstreptokokken herausgezüchtet hat. Hiermit würde das kolossale Festhalten der Kolonieen auf dem Nährboden, wie es Ritter beschreibt, wohl übereinstimmen. Unser Polbakterium ist von Ritter's Diplococcus grundverschieden, schon dadurch unterscheidbar, daß es auch auf gewöhnlichem Nährboden Bouillon und Gelatine wächst, wobei es gar nicht fest dem Nährboden anhaftet."

In dem 2. Citat aus unserer Arbeit[2]), welches Buttermilch anzieht, liegt gar kein thatsächlicher Widerspruch zu dem vorigen. Es lautet:

„Die Verff. erwarteten zunächst mit Bestimmtheit, Ritter's Angaben gemäß, den von diesem beschriebenen Diplococcus in jedem Fall nachweisen zu können. Ihre Erwartungen wurden jedoch gleich durch die ersten Fälle gründlich enttäuscht; diese lieferten dafür aber einen Befund, welcher den Untersuchungen sofort eine ganz bestimmte Richtung gab. Es fand sich nämlich vorherrschend ein kleines kurzes Polbakterium, in schweren Fällen äußerst reichlich, in leichten und in Anfangsstadien spärlich, aber stets nachweisbar, welches durch die Konstanz seines Auftretens und seine Eigenart vor allen anderen sonst mitunter noch nachweisbaren Bakterien die Aufmerksamkeit auf sich lenkte."

Ich glaube, daß wir damit unsere Stellungnahme zum Ritterschen Coccus genügend präcisiert hatten. Wir fanden also bei Nachprüfung der Ritter'schen Angaben 1) im Keuchhustensputumausstrich nicht die von Ritter beschriebenen Diplokokken, sondern Polbakterien und 2) gelang es uns ebensowenig wie Michael Cohn und H. Neumann, den Ritter'schen so bestimmten Angaben entsprechende Kulturen der Ritter'schen Diplokokken auf Agar zu erhalten. Daß Ritter die in manchen Keuchhustensputis kaum zu übersehenden Polbakterien im Sputum auch gesehen hat, aber eben nicht als Polbakterien erkannt, sondern fälschlich für Diplokokken gehalten hat, ist darum ja doch sehr wohl möglich. Es handelte sich also nicht bloß um eine einfache „Widerlegung" der nach unserer Ansicht „unrichtigen (Ritter'schen) Auffassung und Bezeichnung des Bakteriums", sondern um die Feststellung neuer Thatsachen. Buttermilch beschwert sich ferner, es sei ihm trotz seines Bemühens versagt geblieben, die Czaplewski-Hensel'schen Präparate direkt in Augenschein zu nehmen. Es sei ihm also nicht möglich, mit absoluter Sicherheit zu entscheiden, woher es kommt, daß die beiden Forscher in ihrem Präparat Kokken, Diplokokken und Bacillen sehen. Sie schreiben:

„Die kleinsten Formen erscheinen wie Kokken, die sich zur Teilung anschicken wie Diplokokken."

Ich möchte doch auf das entschiedenste gegen die Auffassung protestieren, als ob wir in unseren Präparaten eine Mischkultur von Kokken, Diplokokken und Bacillen gehabt hätten, wie Buttermilch

1) Centralbl. f. Bakt. 1. Abt. Bd. XXII. 1897. No. 22/23. p. 652.
2) l. c. p. 642.

anzunehmen scheint. Die von ihm citierte Stelle ist ein klein wenig anders und lautet vollständig folgendermaßen[1]):

„Der mit Hilfe dieser Methodik unschwer, in einigen Fällen äußerst reichlich und in Reinkultur nachweisbare Mikroorganismus stellt ein sehr kleines kurzes Stäbchen dar, mit eiförmig abgerundeten Enden. Die kleinsten Formen erscheinen wie Kokken, die sich zur Teilung anschickenden („nicht anschicken". Verf.) wie Diplokokken. Bei vorsichtiger Färbung ist an den letzteren und auch an ausgewachsenen Stäbchen eine deutlich stärkere Färbung der Pole zu erkennen, während die Mitte ganz oder fast ganz farblos bleibt, wodurch die Aehnlichkeit mit Diplokokken noch verschärft wird. Bei stärkerer Färbung färbt sich aber das ganze Stäbchen. Das ausgewachsene Stäbchen ist nur ca. 2—3 mal so lang als breit. In Kulturen, seltener auch im Sputum, kommen noch längere Formen vor."

Nach Buttermilch sollen nach Durchsicht meiner Präparate auf der Braunschweiger Naturforscherversammlung J. Ritter und Schlossmann behauptet haben, es handle sich um keine Reinkulturen. Ich habe wiederholt die Polymorphie unserer Bakterien betont und Zusch und Cavasse haben dieselbe bereits ausdrücklich bestätigt. Wo kämen wir denn da hin, wenn wir Reinkulturen polymorpher Bakterien wegen der bestehenden Polymorphie nicht für Reinkulturen halten wollten! Von den verschiedenen Autoren, welche von uns Reinkulturen erhielten, ist uns der Vorwurf, daß wir keine Reinkulturen sandten, nie gemacht worden. Buttermilch wärmt sodann den alten Spengler'schen Einwand wieder auf, indem Spengler[2]) „mit Recht die Beschreibung der Bacillen dieser Reinkultur" vermisse, Einwände, die auch durch die erneute Erwiderung Czaplewski's[3]) nicht widerlegt werden."

Er hat dabei ganz übersehen, daß wir bereits in unserer ausführlichen Mitteilung[4]) eine detaillierte Beschreibung der Polbakterien (siehe oben) gegeben haben, welche sich nicht nur auf Sputumausstriche sondern auch auf Reinkulturen bezieht, da es heißt:

„In Kulturen, seltener auch im Sputum, kommen noch längere Formen vor." Ferner (ibid. p. 648): „In diesen Serumkulturen zeigen die Bakterien am meisten Aehnlichkeit mit den Bakterien des Ausstrichs. Auch begegnet man in 1 tägigen Serumkulturen namentlich in Klatschpräparaten häufig den polgefärbten Formen. In älteren Kulturen finden sich ferner abnorme Involutionsformen neben längeren Stäbchen; die Mehrzahl der Individuen ist dann abgestorben und färbt sich nicht mehr." Und weiter: „Diese Kulturen auf verschiedenen Agarsorten scheinen besonders das Auftreten längerer (durch Druckfehler steht fälschlich „jüngerer") und Involutionsformen zu begünstigen."

Diese Arbeit war, wie in meiner Replik gegen Spengler erwähnt wurde, bereits 1 Tag vor Spengler's Bemerkungen erschienen. Ferner ist Buttermilch auch meine weitere Arbeit[5]) unbekannt geblieben, in welcher Kulturen und Individuen unter Beifügung von Mikrophotogrammen näher beschrieben wurden als Antwort auf die Angriffe von Spengler und Vincenzi[6]). Unterdessen ist, was aber Buttermilch ebenfalls unbekannt geblieben ist, die volle Bestätigung unserer Angaben durch Zusch[7]) und aus dem Netter'schen Laboratorium (Paris, Hôpital Trousseau) durch A. Cavasse[8]) erfolgt.

1) Centralbl. f. Bakt. Bd. XXII. 1897. p. 644.
2) Deutsche med. Wochenschr. 1897. No. 52.
3) Ibid. 1898. No. 14. p. 226
4) Centralbl. f. Bakt. Bd. XXII. 1897.
5) Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIV. 1898. No. 23. p. 865.
6) Cavasse bemerkt hierbei: „Czaplewski nous envoyait au même temps les figures jointes à sa dernière publication allemande et qui répondent aux reproches formulés par Spengler et Vincenzi." (l. c. p. 76.)
7) Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 23. p. 712, und Centralbl. f. Bakt. 1. Abt. Bd. XXIV. No. 20. p. 721—727. No. 21. p. 769—779.
8) Thèse de Paris, 1899. No. 177.

Ich stimme mit Buttermilch vollkommen überein, wenn er sagt,

„daß eine verschiedenartige Auslegung unwesentlicher Momente die abweichende Deutung sonst übereinstimmender Befunde herbeigeführt hat.“

Wenigstens glaube ich, daß diese Möglichkeit für eine ganze Reihe von Punkten nicht unwahrscheinlich ist. Es erscheint daher um so mehr geboten, diese unwesentlichen Momente von den wesentlichen zu trennen und kurz den gegenwärtigen Stand der Frage zu präcisieren. Hierauf werde ich im 2. Teil näher eingehen.

Ein neuer Vorgang bei der Inokulation von Tieren mit Rabies-Virus.

[Aus dem antirabischen Institute zu Jassy.]

Von Dr. **J. Lebell.**

Die bis heute bei der Inokulation mit Wutgift angewandten Methoden sind folgende:

1) Trepanation und subdurale Injektion;
2) Injektion in die vordere Augenkammer;
3) subkutane und
4) intramuskuläre Injektion.

Von diesen 4 Methoden werden 2 vorzugsweise bei der Kanincheninokulation mit fixem Virus gebraucht; dieselben gehen regelmäßig am 7.—8. Tage nach der Operation an Lyssa zu Grunde, worauf dann deren Hirn und Rückenmark behufs Herstellung der zur Pasteurschen Behandlung wutkranker Menschen nötigen Emulsionen extrahiert wird. Die 2 Methoden sind die subdurale und intraglobuläre Injektion. Die anderen 2 Methoden sind für diese Zwecke deshalb weniger geeignet, da bei der Anwendung derselben die Versuchstiere nicht zur festgesetzten Zeit zu Grunde gehen. Aber auch unter den erwähnten 2 Vorzugsmethoden erfreut sich die subdurale Injektion einer weit größeren Beliebtheit, weil ihr unstreitig eine größere Präcision bei der Vorausberechnung des Todeseintrittes des Versuchstieres zukommt, als der anderen, welche Präcision ja deshalb erheischt wird, damit keine Unterbrechung in der Behandlung der Wutkranken eintrete.

Aber auch diese beliebte Prozedur hat ihre Nachteile. Die Trepanation ist an sich eine ziemlich heikle Operation und erfordert eine gewiße Dexterität. Ferner kann sich selbstverständlich manchmal ereignen, daß trotz aller Vorsichtsmaßregeln durch das gesetzte Trauma ein meningealer oder encephalischer Prozeß, ganz abgesehen von der Infektionsmöglichkeit, verursacht wird, welcher dann das bei Kaninchen und Meerschweinchen ohnehin nicht ganz charakteristisch ausgeprägte klinische Bild der Rabies sehr leicht verdecken kann, zumal ja Wutlähmungen dieser Tiere sich in nichts von den anderartigen Lähmungen derselben unterscheiden. Es darf ja nicht übersehen werden, daß das einzige, untrügliche für die Diagnose auf Rabies infolge Injektion mit fixem Virus konkludente Symptom das präcise Eintreten der Krankheit am 4.—5. Tage und besonders das Sterben am 7.—8. Tage nach der Inokulation ist. Nun kann es aber geschehen, daß auch ein anderartiger Prozeß, z. B. eine Meningo-Encephalitis, zufällig am 7.—8. Tage tödlich abläuft; daraus folgt, daß auch gegen die Trepanation mit subduraler Injektion ernste Einwände erhoben werden können.

Ich habe mich daher bestrebt, ein neues Verfahren zu finden, das meiner Meinung nach wohl die Vorteile der Trepanation hat, während Nachteile derselben möglichst vermieden werden. Dasselbe besteht in einer Injektion des fixen Virus in den Rückenmarkskanal. Ich bediene mich dazu der gewöhnlichen Pravaz'schen Spritze. Das Tier wird auf den Bauch gelegt, den der Assistent derart mit der Hand umgreift, daß die Lendengegend der Wirbelsäule konvex emporgehoben erscheint, wodurch die interspinalen Interstitien vergrößert werden. Nun führe ich die Nadel in den Zwischenraum zwischen den Dornfortsätzen des 1. und 2. Lendenwirbels ein, indem ich erstere parallel zum Wirbelkanal richte. Den Eintritt der Nadel in den Kanal erkennt man sofort an der leichten, ganz unbehinderten Vorwärtsbewegung derselben. Es genügt nun, 2—3 Tropfen der Emulsion vom fixen Virus zu injizieren. Ich habe wohl nicht nötig zu bemerken, daß es ratsam ist, die Stelle vorerst von den Haaren zu befreien, mit einer 1 ‰ gen Sublimatlösung zu desinfizieren und nach der Inokulation mit Collodium boricum zu bedecken.

Das Kaninchen stirbt genau am 7.—8. Tage, wie bei der Schädeltrepanation. Die Prozedur ist einfach und leicht ausführbar, setzt keine Wunde und kann somit bei einiger Vorsicht keine anderweitigen verwirrenden Krankheitsprozesse herbeiführen.

8. Juli 1899.

Zur Systematik der Vogeltänien. II.

[Aus dem Zoologischen Museum in Königsberg i. Pr.]

Von Dr. **Ludwig Cohn.**

In No. 588 des „Zoologischen Anzeigers“ wendet sich Wolffhügel[1]) in ausführlicher Erwiderung gegen meinen kürzlich publizierten Versuch zur Systematik einer Gruppe der Vogeltänien[2]), indem er die bisherige, von Railliet herrührende Einteilung in Schutz nimmt und das von mir kassierte Genus Dicranotaenia wieder herstellen will. Die Gründe, die er gegen mich ins Feld führt, konnten mich nicht von der Irrtümlichkeit meiner ersten Ausführungen überzeugen. Wolffhügel stützt sich in seiner Erwiderung auf Resultate eigener Untersuchungen, die noch nicht ausführlich publiziert sind; da er mich aber durch die in der genannten Vornotiz angeführten Daten zu widerlegen sucht, so kann ich wohl annehmen, daß er das hierzu Brauchbare aus seiner Arbeit in vollem Umfange herangezogen hat, so daß ich meine Entgegnung und Verteidigung noch vor dem Erscheinen seiner endgiltigen Publikation folgen lassen kann.

Mit dem einen Hauptsatze, den ich betonte, daß nämlich die Hakenform nicht als maßgebliches Merkmal zur Bildung größerer systematischer Gruppen brauchbar ist, erklärt sich Wolffhügel einverstanden. Was er bemängelt, ist die von mir vorgenommene Umordnung der in Railliet's Genera Dicranotaenia und Drepanidotaenia bisher placierten

1) Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Anatomie einiger Vogelcestoden. (Zool. Anz. Bd. XXII. 1899. No. 588.)

2) Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. (Centralblatt für Bakter., Paras. und Infekt. Bd. XXV. No. 12. 1899.)

Species, was zur Kassierung des ersteren Genus führte. „Ich bin der Ansicht", — sagt Wolffhügel — „daß man sich in der Gründung und Verwerfung von Genera nicht überstürzen sollte", und „eine voreilige Systematik wirkt bloß verwirrend." — „Weil aber Cohn ein System aufstellen wollte" — — ja, ist dem denn so? Mir kam es gar nicht darauf an, durchaus eine neue Gruppierung auszuhecken. Da ich aber einmal die Hakenform als Genusmerkmal eliminierte, mußte ich die klaffende Lücke auch ausfüllen, die durch dieses Vorgehen geschaffen war; Wolffhügel scheint ihr Vorhandensein merkwürdigerweise gar nicht bemerkt zu haben, denn sonst hätte er mir logischerweise einerseits nicht den Vorwurf der Voreiligkeit machen können, und andererseits auch selbst wenigstens einen Versuch gemacht, das beseitigte Genusmerkmal durch ein neues zu ersetzen. Die Sache lag doch folgendermaßen: Railliet's Genera Dicranotaenia und Drepanidotaenia waren einzig und allein auf die Hakenform begründet. Scheidet diese als Genusmerkmal aus, so werden beide Genusnamen zu nomina nuda, Genera ohne jede Diagnose. „Ich behalte das Genus Dicranotaenia bei", sagt Wolffhügel kurz; was er darunter aber versteht, welche Merkmale das Genus nunmehr gegenüber den Lepidotrias (Hymenolepis) und Dilepis unterscheiden sollen — davon kein Wort! Ich glaube, daß die Beibehaltung nicht diagnostizierter Genusnamen am allerehesten geeignet ist, verwirrend zu wirken.

Nun zu den Einzelheiten. Wolffhügel konstatiert, daß T. coronula und T. anatina einander anatomisch sehr nahe stehen. Da T. coronula bei Railliet der Typus der Dicranotänien ist, reiht Wolffhügel in dieses Genus auch die T. anatina ein, obgleich diese nur 8 Haken, T. coronula dagegen ihrer viele hat. Die von mir betonte Bedeutung der Hakenzahl, die in der Geschlossenheit des Subgenus Dilepis mit 8—10 Haken zum Ausdruck kommt, erwähnt Wolffhügel überhaupt weder bejahend noch ablehnend.

Weiterhin stellt Wolffhügel, in vollkommener Uebereinstimmung mit meinen eigenen Angaben, fest, daß T. gracilis, T. fasciata, T. lanceolata, T. sinuosa und T. setigera einander im anatomischen Bau sehr nahe stehen; er ordnet diese Species nach Railliet's Vorgange dem Genus Drepanidotaenia ein. Ich vermisse bei seinem Vorgehen aber die Beweisführung für ein Moment, das doch allein eine solche Scheidung der genannten 7 Cestoden rechtfertigen könnte: die Angabe nämlich, daß T. coronula und T. anatina von den übrigen 5 Cestoden durch irgend einen bedeutenderen anatomischen Unterschied gesondert sind; dieser Unterschied müßte bedeutender sein, als etwa die Hakenzahl, da ja Wolffhügel T. coronula und T. anatina trotz der verschiedenen Zahlenverhältnisse im Hakenkranze ruhig vereinigt. Ein solcher Unterschied im anatomischen Bau ist von Wolffhügel nicht nachgewiesen und konnte auch nicht nachgewiesen werden, da er nicht vorhanden ist. Was thut also Wolffhügel? Er verteilt vollkommen willkürlich auf 2, durch keinerlei Diagnose mehr charakterisierte Nomina nuda eine Anzahl von Tänien, ohne in der Anatomie derselben einen Grund zur Scheidung nachweisen zu können. Ich erlaube mir einen Zweifel darüber, ob dadurch wirklich eine klarere Systematik geschaffen wird, als durch mein „verwirrendes" Vorgehen.

Nun weiter: Das Genus Dicranotaenia habe ich deswegen kassiert, weil es nach Verteilung der ihm zugehörigen Species auf die

anderen Genera (Lepidotrias, Dilepis und Choanotaenia) überflüssig war; seinen Typus T. coronula stellte ich auf Grund des anatomischen Baues und der zahlreichen Haken zum Subgenus Lepidotrias, jedoch mit der Einschränkung, daß T. coronula noch zu den unsicheren Species des Subgenus gehöre, solange nicht die 3 Hoden, deren Vorhandensein ich voraussetzte, nachgewiesen seien. Wolffhügel meint nun, die Kassierung des Genus Dicranotaenia infolge dieser Verweisung des Typus unter die Lepidotrias sei, „weil auf unsicherer Basis fußend, ein Trugschluß". Nein, durchaus kein Trugschluß, sondern höchstens doch ein hypothetischer Schluß. Zudem hat ja Wolffhügel selbst durch die Untersuchung der T. coronula die Richtigkeit meiner Hypothese erwiesen, indem er die 3 Hoden in jeder Proglottis auffand; dank seiner freundlichen Unterstützung kann ich jetzt sogar meinem Schlusse den bisherigen hypothetischen Charakter nehmen und T. coronula ohne allen Vorbehalt dem Subgenus Lepidotrias einreihen. Was hat denn Wolffhügel gegen das Subgenus Lepidotrias, so wie ich es auffasse, einzuwenden? „Es giebt so viele Species von Vogelcestoden — sagt er — die mit dem Vertreter des Genus Hymenolepis-Blanchard in der äußeren Form (wenistens in der Jugend) und auch im inneren Bau (Cirrhusbeutel) übereinstimmen, daß man in diese Gruppe Lepidotrias lauter Cestoden unterbringen kann, die dem Typus Taenia murina sehr nahe stehen." Und warum sollte man es auch nicht thun, wenn die betreffenden Vogeltänien der T. murina wirklich sehr nahe stehen? Ist der große Umfang einer Gruppe, sofern sich nur die einzelnen Species nahe stehen, ein Einwand gegen dieselbe? Ich glaube, daß er im Gegenteil eher für die Natürlichkeit der Gruppe spricht. Außerdem möchte ich aber bemerken, daß die Zahl der zum Subgenus Lepidotrias zu stellenden Vogelcestoden gar nicht so übermäßig groß sein wird, da gleicher Habitus und Cirrhusbeutel mit T. murina zur Einreihung ja gar nicht genügen, am allerwenigsten gleicher Habitus „wenigstens in der Jugend". Ich habe in der Diagnose des Subgenus strikte das Vorhandensein der 3 Hoden in jeder Proglottis verlangt.

Und nun zum Schluß. Die frühere Systematik von Railliet ist, wie auch Wolffhügel anerkennt, auf ein unbrauchbares Merkmal begründet. Wolffhügel will sie aber dennoch beibehalten, ohne die beseitigte Diagnose durch eine neue zu ersetzen und ersetzen zu können. Er liefert keinerlei thatsächliche Widerlegung, sondern im Gegenteil eine Bestätigung meiner in der vorigen Mitteilung aufgestellten Systematik, die ich daher seinen Einwendungen gegenüber in allen Punkten aufrecht erhalte.

Zur Einreihung der T. tetraonis n. sp. in das Genus Hymenolepis-Blanchard = Lepidotrias-Weinland, wie es Wolffhügel versucht, möchte ich nur kurz bemerken: Skolexlose Proglottidenketten, deren schlechter Erhaltungszustand, nach der eigenen Angabe des Autors, nicht einmal eine genauere anatomische Untersuchung zuläßt, bilden kaum ein genügendes Material zur Aufstellung einer neuen Species. Da zudem zur Einreihung ins System der Skolex nicht zu entbehren ist, muß ich es einstweilen als mehr als hypothetisch bezeichnen, wenn Wolffhügel seine neue Tänie zu den Lepidotrias stellt.

Eine Arbeit von Jacobi über die T. inflata[1]), einen Cestoden, den ich zum Subgenus Dilepis gestellt habe, bringt ein Faktum bei,

1) Jacobi, A., Ueber den Bau der T. inflata-Rud. (Zoolog. Jahrb. Bd. XII. 1898).

das diese Stellung des Cestoden im System fraglich machen könnte. Jacobi fand bei dem genannten Cestoden nur je 2 Hoden in der Proglottis, was meiner Diagnose des Subgenus widerspricht. Der Widerspruch ist aber nur ein scheinbarer und beruht auf einer Ungenauigkeit der Angaben Jacobi's. Trotzdem er bei dem von ihm untersuchten Cestoden eine Hakengröße von nur 0,023 mm gemessen hat, bestimmte er ihn als T. inflata-Rud., die nach Krabbe Haken von 0,073 mm besitzt. Da bei derselben Tänie die Haken unmöglich innerhalb so weiter Grenzen variieren können, müßte ich auf Grund der Messungen Jacobi's erklären, daß ihm gar nicht T. inflata-Rud. vorgelegen hat. Nehmen wir aber sogar an, daß Jacobi ein Irrtum beim Messen untergelaufen ist, was an sich wenig wahrscheinlich ist, da er selbst den Unterschied gegenüber den früheren Angaben betont. Selbst dann wäre seine Arbeit kein Beweis gegen meine Einreihung der T. inflata unter die Dilepis, da dann noch ein zweiter Irrtum bei seiner Arbeit stattgehabt haben müßte. Ich konnte an mir vorliegenden Exemplaren aus Fulica atra, welche genau die für T. inflata angegebene Hakenform und -größe hatten, wie früher auf Totalpräparaten, so jetzt auf Schnitten mit Sicherheit alle 3 Hoden nachweisen. Sie sind allerdings etwas abweichend vom gewöhnlichen Typus angeordnet. Es liegen nicht 2 dorsal und der 3. ventral, sondern alle 3 dorsal, und zwar der 3. in der Richtung der Längsachse der Proglottidenkette von den beiden nebeneinander gelagerten. Bei der großen Kürze der Proglottiden könnte Jacobi ihn daher übersehen haben — wenn er, wie gesagt, überhaupt die echte T. inflata untersucht hat.

Im Anschluß an die obigen Erwiderungen möchte ich auch auf eine Notiz eingehen, in welcher Diamare[1]) meine vorläufige Mitteilung über Amabilia lamelligera[2]) bespricht und einer Kritik unterzieht.

Diamare stimmt mir in Bezug auf die Deutung des Querkanals als Wassergefäßstamm auf Grund eigener Nachuntersuchungen bei, will aber auch weiterhin den dorsoventralen Kanal als Vagina gedeutet sehen. Welchen Zweck hätte dann aber die Kommunikation der Vagina mit dem Wassergefäß? Sie könnte im Gegenteil nur nachteilig sein, da der Strom des Exkretes dem Eintritte von Sperma hinderlich wäre. Auch wäre die dorsale Oeffnung des Kanals wohl funktionslos neben der ventralen, durch welche der Cirrhus den naheliegenden Eingang zum Receptaculum seminis erreichen kann; gegen den Strom des Exkretes des Wassergefäßes und vorbei an dessen offener Kommunikation würde wohl kaum Sperma bis zum Eingange gelangen. Gegen die Deutung des dorsoventralen Kanals als Vagina sprechen auch folgende Gründe: 1) Der dorsoventrale Kanal tritt schon in ganz jungen Proglottiden zugleich mit dem Querkanal, mit dem er schon hier kommuniziert, auf, zu einer Zeit, wo die Genitalorgane noch nicht einmal durch die Anlage angedeutet sind; 2) die einfache Struktur der Wandungen entspricht vollkommen der Struktur des Querkanals, nicht aber der stets dickeren Wandung der Vagina. Daß er später sekundär mit dem zum Receptaculum seminis führenden Gange in Verbindung tritt und in seinem einen Endabschnitt als Anfangsteil der Vagina funktio-

1) Diamare, V., Ueber Amabilia lamelligera (Owen). (Centralblatt für Bakter., Paras. und Infekt. Bd. XXV. 1899. No. 10.)

2) Cohn, L., Zur Anatomie der Amabilia lamelligera (Owen). (Zoolog. Anz. Bd. XXI. 1898. No. 71.)

niert, spricht nicht gegen meine Deutung. Ich sage hier absichtlich — Anfangsteil der Vagina, da ja der zum Receptaculum führende enge Gang vergleichend anatomisch auch als Vagina bezeichnet werden muß, so daß die ventrale Oeffnung des dorsoventralen Kanals gleichsam nur als Atrium für die Vagina funktioniert.

Was meine Orientierung anbelangt, welche die Einmündung des Ausführungsganges des Receptaculum an die ventrale Fläche verlegt, so erhalte ich sie Diamare gegenüber aufrecht. Es ist doch einmal üblich, die Fläche, welcher die weiblichen Genitaldrüsen genähert liegen, als die ventrale zu bezeichnen, und in Bezug auf die A. lamelligera kann, was diese Verhältnisse betrifft, doch kein Zweifel bestehen.

In der Anmerkung zu seiner Erwiderung bezweifelt Diamare meine Annahme, daß A. lamelligera und A. macrorhyncha 2 selbständige Species seien. Er will weitere Untersuchungen abwarten „zur endgiltigen Lösung des Zweifels, den ich über die Identität von A. lamelligera und A. macrorhyncha ausgesprochen habe, der aber nicht, wie es Cohn thut, durch die Verschiedenheit des Wirtes und die Größe der Exemplare (sehr veränderliche Charaktere) entschieden werden kann, sondern nur durch genaue anatomische, nicht induktive Vergleiche und durch Maße und Zeichnungen der betreffenden Haken; dergleichen Angaben scheint Cohn bisher nicht liefern zu können". Darauf möchte ich erstens mit der Frage erwidern, worauf denn Diamare seine Hypothese der Identität stützt? Doch einzig und allein auf den Habitus und die von Wedl beschriebenen und abgebildeten „Körperchen". Solche Merkmale würden höchstens zur Hypothese genügen, beide Arten wären verwandt, nie aber zur Identifizierung, wenn Größenunterschiede, wie $1^1/_2$—2 cm einerseits und 12 cm andererseits, vorliegen. Ich habe mich aber auch in meiner ersten Mitteilung gar nicht, wie es nach den Worten Diamare's den Anschein haben könnte, auf Größenunterschiede und verschiedene Wirtstiere allein beschränkt, um die Annahme der Identität abzulehnen. Ich gab die Länge der Haken für A. macrorhyncha mit 0,148 mm an und schloß — Induktion kann doch manchmal auch ganz beweisend sein — daß diese auf dem nur 0,1 mm im Durchmesser großen Rostellum der A. lamelligera undenkbar sind; da bedarf es doch wohl kaum mehr besonderer Messung der Haken der A. lamelligera. Auch führte ich die verschiedene Form der Eier an — ich glaube, das hätte genügen können, um die Annahme der Identität abzulehnen. Da aber Diamare noch weitere anatomische Verschiedenheiten verlangt, bevor er von seiner auf reine Aeußerlichkeiten gegründeten Behauptung absteht, so stelle ich hier im Folgenden eine Reihe anatomischer Vergleichspunkte zusammen.

1) Das Ovarium der A. macrorhyncha ist nicht, wie das der A. lamelligera, aus langen dünnen Schläuchen zusammengesetzt, sondern ist ein langgestrecktes, in der Querrichtung der Proglottis gelagertes solides Organ.

2) Im Cirrhusbeutel der A. macrorhyncha ist das Vas deferens auf eine viel weitere Strecke hin gewunden, als bei der A. lamelligera, wo es bald einen geradlinigen Verlauf nimmt.

3) Die Längsgefäße des Wassergefäßsystems, die bei A. lamelligera ganz nahe am Außenrande verlaufen, sind bei der A. macrorhyncha weit in die Mitte der Proglottiden hinein verlagert. Sie zeigen starke Inselbildung, was bei A. lamelligera nie der Fall ist.

4) Die Längswasserstämme sind bei A. macrorhyncha durch kurze, enge Kommissuren verbunden, so daß der für A. lamelligera so charakteristische Querkanal in der dort beobachteten markanten Form fortfällt.

5) Ein dorsoventraler Kanal ist bei A. macrorhyncha nicht nachzuweisen.

6) Die Maße am Skolex sind bei A. macrorhyncha nicht nur relativ größer, sondern ihr Skolex und seine einzelnen Organe sind auch absolut wesentlich größer, als bei A. lamelligera. Es messen:

	A. lamelligera.	A. macrorhyncha.
Rostellum:	0,1 mm im Durchmesser	0,45 mm : 0,325 mm
Saugnäpfe:	0,08 : 0,06 mm	0,225 : 0,13 mm
Haken:		0,140

Aus diesen neuen Angaben im Verein mit den früheren glaube ich den sicheren Schluß ziehen zu dürfen, daß A. lamelligera und A. macrorhyncha nicht identisch sind. Die Zugehörigkeit der A. macrorhyncha zum Genus Amabilia wird hingegen durch die einfach auftretenden weiblichen Genitaldrüsen neben doppeltem männlichem Apparate zur Genüge erwiesen.

20. Juni 1899.

Referate.

Bergey, D. H., Comparative studies upon the pseudo-diphtheria, or Hofmann bacillus, the Xerosis bacillus, and the Loeffler bacillus. (Publications of the University of Pennsylvania. New Series. No. 4. Contributions from the Laboratory of Hygiene. No. 1. Philadelphia 1898. [Separatabdruck] 35 p.)

Verf. berichtet über vergleichende Studien, welche er im Verlaufe von 2 Jahren an Diphtherie-, Pseudodiphtherie- und Xerosebacillen ausgeführt hatte. Seine zahlreichen Kulturen stammten aus verschiedenen Quellen: aus dem Harn von gesunden und kranken Personen, aus der normalen Conjunctiva, aus Fällen katarrhalischer Entzündung der Nase und des Rachens, aus der Haut bei Impetigo und aus dem Vaginalsekret bei Metritis. Er gelangt zu dem Schlusse, daß wir es mit einer großen Gruppe von Bakterien zu thun haben, bei welcher der virulente Diphtheriebacillus voransteht. Dieser kommt in verschiedenen deutlichen Varietäten vor. Einmal sind diese Bacillen lang, schlank und zeigen eine Tendenz auf Agar, eine kolbenförmige Gestalt anzunehmen; andererseits können sie als kurze, plumpe, ovoide Stäbchen auftreten, welche nur selten eine Kettenform zeigen. Der Xerosisbacillus nimmt in dieser Gruppe eine entgegengesetzte Stellung ein, während zwischen beiden sich eine große Reihe von Mikroorganismen reihen lassen, welche geringere morphologische und biologische Verschiedenheiten aufweisen. Er glaubt, es sei ratsam, nur diejenigen Pseudodiphtheriebacillen als Hofmann'sche zu bezeichnen, welche ein dickes rahmartiges Wachstum auf Agar und Blutserum zeigen. B. vertritt die Ansicht, daß die letzteren keine abgeschwächten Diphtheriebacillen sind und deshalb in keiner Beziehung zu dem Krankheitsprozeß bei Diphtherie stehen. Wo

sie überhaupt Krankheitserscheinungen hervorrufen, sind diese von mildem Charakter und meistens lokalisiert. Ueber Kulturverschiedenheiten, Impfversuche u. s. w. siehe im Original. Nuttall (Berlin).

Spirig. Ueber die Diphtheriebacillen einer Hausepidemie. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. 1899. Heft 3.)

Die Leistungsfähigkeit der bakteriologischen Differenzierungsmethoden ist gerade bei dem Loeffler'schen Diphtheriebacillus bis in die letzte Zeit vielfach angezweifelt worden. Verf. hält zur Entscheidung der Frage die Betrachtung der epidemiologischen Zusammengehörigkeit verschiedener Diphtheriestäbchen für sehr geeignet. In dieser Hinsicht liefert gerade eine Hausepidemie, wie er sie zu beobachten Gelegenheit hatte, wegen der räumlichen Beschränkung und der Uebersichtlichkeit ein besonders passendes Material zur Würdigung unserer Unterscheidungsmerkmale zwischen echten und falschen Diphtheriebacillen. Aus den bei dieser Hausepidemie vom Verf. angestellten vielfachen, äußerst sorgsamen bakteriologischen und tierexperimentellen Untersuchungen sowie aus den daran geknüpften Ueberlegungen läßt sich als Facit anführen, daß von 9 im engsten Verkehr lebenden Kindern 7 infiziert werden und daß, trotz des unzweifelhaften einheitlichen Ursprunges des Infektionsträgers, von den ungefähr gleichzeitig gewonnenen Bacillen der Infizierten nur vier die klassischen Charaktere der vollvirulenten Loeffler-Stäbchen trugen, während zwei stark nach der Seite der Pseudodiphtheriebacillen abwichen und einer sich in wiederholter Prüfung als ganz dem Pseudobacillus der Autoren entsprechendes Stäbchen erwies, das jedoch am Tier Lähmungen erzeugte. Die letztgenannte Eigenschaft und die Herkunft vereinigen aber wieder die Bacillen aller 7 Fälle, so daß man die Differenzen nur durch die Wirkung der vitalen Reaktion ihrer verschiedenen Wirte, d. h. durch den Effekt der zeitlichen individuellen Disposition, erklären muß. Jedenfalls glaubt Verf. aus seinen Untersuchungen mit Bestimmtheit folgern zu können, daß der Diphtheriebacillus alle für den Pseudobacillus charakteristischen Kennzeichen aufweisen und doch am Tiere Lähmungen erzeugen kann und daß die Neisser'sche Körnchenfärbung wie die übrigen differentialdiagnostischen Merkmale keinen absoluten Wert hat.

Prüssian (Wiesbaden).

Métin, Le bacille de la diphtérie pullule-t-il dans les organes? (Annales de l'Institut Pasteur. T. XII. 1898. p. 596.)

In den ersten Untersuchungen über den Diphtheriebacillus, vor allem in den klassischen von Loeffler, Roux und Yersin, findet sich bekanntlich die Angabe, daß dem Diphtheriebacillus die Fähigkeit abgeht, in das Innere des Organismus einzudringen; anderen Forschern gelang es jedoch später im Widerspruch damit, ihn mehr oder weniger häufig im Blute und den inneren Organen von an Diphtherie erkrankten Menschen und Tieren nachzuweisen. Auf Veranlassung von Roux versucht Métin, die Ursache dieser so verschiedenartigen Angaben aufzudecken.

Seine zu diesem Zwecke an Meerschweinchen und Kaninchen ausgeführten Experimente führten ihn nun zu dem Resultate, daß bei dem Auftreten von Diphtheriebacillen in den inneren Organen hauptsächlich der Umstand von Bedeutung ist, ob eine Mischinfektion vorliegt oder nicht. Wurden Reinkulturen injiziert, so gelang der Nachweis der Diphtheriebacillen während des Lebens meist nur sehr schwierig und

nur bei Verwendung größerer Mengen von Blut oder Organsaft (der im Verlaufe der Krankheit getöteten Tiere); auch unmittelbar nach dem Tode waren die Bacillen noch sehr spärlich, erst nach demselben scheint es zu einer Vermehrung der wenigen in das Innere verschleppten Bacillen zu kommen. Je länger mit der Sektion gewartet wurde, um so leichter ließen sie sich im allgemeinen nachweisen. Wurden dagegen gleichzeitig mit den Diphtheriebacillen Strepto- oder Staphylokokken eingespritzt, dann fand sich schon während des Lebens immer auch eine geringere oder größere Anzahl von Diphtheriebacillen neben den erwähnten Kokkenarten im Blute und den Organen.

J. Bernheim (Zürich).

Berestnew, N., Ueber Pseudoaktinomykose. [Aus dem Bakteriol. Institute der Kaiserl. Universität zu Moskau.] (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXIX. 1899.) Mit 3 Tafeln.

Nachdem der Verf. ein Jahr vorher eine in russischer Sprache verfaßte umfangreiche Arbeit über Aktinomykose veröffentlicht hat, bringt er jetzt eine deutsch geschriebene Abhandlung über Pseudoaktinymose; er beginnt dieselbe mit dem Wunsche, daß zukünftig genaue Trennung von Aktinomykose und Pseudoaktinomykose beachtet werden möge, da man bisher öfters krankhafte Formen zu der ersten zählte, welche in ätiologischer Beziehung jedoch nichts Gemeinsames mit derselben hatten. So tritt er auch bereits seit 1897 energisch dafür ein, alle Erreger von Aktinomykose in gemeinsamer Nomenklatur zu umfassen. Dann bringt er einen historischen Ueberblick über die in dieser Hinsicht grundlegenden Forschungen und hebt besonders als Charakteristicum für die wirklichen Strahlenpilze ihre Eigenschaft. auf künstlichen Nährböden Kolonieen mit ramificierenden und vom Centrum radienförmig divergierenden Fäden zu bilden, hervor, sowie ferner Unbeweglichkeit im hängenden Tropfen, Färbung nach Gram und Bildung von Luftfäden. Da aber Pilze mit diesen Eigenschaften von den verschiedenen Autoren als Aktinomyces, Cladothrix, Streptothrix, Oospora und Nocardia benannt wurden, so hält er mit Gasperini den ersten Namen für den entsprechendsten.

Auf Grund der bis jetzt über die Strahlenpilzkrankheit ermittelten bakteriologischen Befunde sei aber zuzugeben, daß Actinomyces hominis et bovis nur Kollektivbegriffe seien; die Aktinomykose wird bedingt durch verschiedene Abarten des Strahlenpilzes und kann dieselbe Abart sowohl beim Menschen als auch beim Rind auftreten. Daher seien die Termini technici aufzugeben und die einzelnen Abarten als Actinomyc. albus, sulfur., luteo-roseus etc. zu bezeichnen. Wie sehr verbreitet das Genus Actinomyces ist, hat Verf. in einer ungemein praktischen und leicht zu wiederholenden Weise demonstriert, indem er Stroh, Heu, Gräser etc. in geeignet hergerichtete Schalen mit sterilem Sand in den Thermostaten bringt und unter öfterer Entfernung auftretender Schimmelpilze mittels Pincette gelang es ihm, in Kürze 5 Varietäten der Strahlenpilze zu erhalten (p. 97). Führen wir einen solchen Versuch aus, dann wird uns die weite Verbreitung dieses Pilzes nicht Wunder nehmen.

Im weiteren bringt Verf. eine Differenzierung in typische und atypische Aktinomykose.

Zu der Gruppe der Pseudoaktinomykose rechnet er die Fälle, welche durch verschiedenartige, nach Gram nicht färbbare Bakterien bedingt sind, wo der Parasit in den Geweben Klümpchen und Körner, den aktinomykotischen ähnlich, erzeugt, sich aber durch das Fehlen

strahlenförmiger Anordnung und die Abwesenheit kolbenförmiger Gebilde an der Peripherie unterscheidet. Nicht ganz selten werden aber auch Fälle mit allen Symptomen der typischen Aktinomykose beobachtet, wo man sowohl im Eiter als auch in den Geweben kugelförmige nach Gram sich färbende Gebilde, durch Verfilzung fadenartiger und sich öfters verästelnder Formen entstanden, findet. Aus solchen Körnern aber wurden Mikroorganismen, die nicht zu den Strahlenpilzen gehören, gezüchtet, so von Kischewky, M. Wolff, J. Israel, Ebermann und auch zwei von dem Verf., welcher aus der Lippengeschwulst eines Rindes einen Coccobacillus pseudoactinomyc. pleomorph. isolierte, welcher Fäden und öfter Verzweigungen bildet und zwar solche dann nur auf rohem Eidotter. Dieser ist dem Strahlenpilz somit sehr ähnlich und wurde auch von J. Israel und M. Wolff als solcher beschrieben.

Dann schildert Berestnew 3 Fälle von Aktinomykose bei Menschen und Tieren, von denen 2 unter dem präcisierten Bilde typischer Aktinomykose verliefen; es wurde dabei ein Parasit gefunden, welcher aus verzweigten, geraden und geschlängelten Fäden bestand, nach Gram, mit Ausnahme der kolbenförmigen Endauftreibungen, sich färbend. In den beiden ersten Fällen wurden Kulturen erhalten, die mit dem Strahlenpilz nichts Gemeinsames haben (Tafel I, Fig. 1 und 2). Der 3. Fall verlief unter den Symptomen der menschlichen Lungenaktinomykose; sein Erreger gehörte gleichfalls nicht zu dem Genus Actinomyces. In dem dickflüssigen, eiterigen und mit Blut vermengten Sputum fand man zahlreiche, matt-weißliche, rundliche Körnchen, etwa stecknadelbis mohnköpfchengroß. Zerdrückt zwischen Deckglas und Objektträger zeigten sich unter dem Mikroskop glänzende, keulenförmige Formen und an der Peripherie und im Centrum verfilzte Fäden. Nach Gram gefärbt, sah man kurze Fäden und Stäbchen, selten lange Fäden und einzelne Verzweigungen. Die kolbigen Formen zeigten beim Färben ein etwas unregelmäßiges Verhalten (Tafel II Fig. 6, 7, 8). Die aus dem Sputum und den ausgelöffelten Granulationen erhaltenen Körnchen hatten bei längerem Wachstum in Bouillon die Eigenschaft angenommen, fest an den Glaswänden zu haften. Die Agarkolonieen waren scharf begrenzt, kugelförmig und hatten im Mittelpunkt ein gleichfalls scharf begrenztes Körnchen, das Wachstum war am 3.—4. Tag vollendet. Auch anaërob entwickelte sich der Pilz, jedoch weniger gut als aërob.

Die in diesen 3 Fällen ermittelten 2 Mikroben sind keinem der schon beschriebenen ähnlich und haben zu den Strahlenpilzen gar keine Beziehung. Unter Berücksichtigung des Angeführten werden diese 3 Erkrankungsfälle der Gruppe der Pseudoaktinomykose zugerechnet.

Allen sich mit dem Studium der Aktinomykose Beschäftigenden seien des Verf.'s niedergelegte Erfahrungen über die Farbtechnik empfohlen. Zum Schluß führt Verf. noch einen pseudoaktinomykotischen Fall an, welcher durch ein nach Gram sich nicht färbendes Bakterium veranlaßt wurde. Es handelte sich bei einem Kind um eine rechtsseitige Pleuropneumonie. Aus einem Absceß zwischen 3., 4. und 5. Rippenknorpel wurde dünnflüssiger, blutiger Eiter entleert; Sputum sowohl als Eiter sind von eigentümlichem Geruch. Im Eiter finden sich verschieden große Körnchen, während die einen nur aus Fettsäure bestanden, enthielten die anderen einen allen Kulturversuchen widerstehenden Mikroben. Nach erfolgtem Tode der Patientin fand man im Schädel einen Absceß, der ebenso wie die Lungen bakteriologisch unter-

sucht wurde. Der Eiter und die bronchopneumonischen Herde der beiden Lungen enthielten nur einen in Körnchenform auftretenden Mikroorganismus, welcher auch auf Agar wieder Körnchen von Stecknadelkopfgröße (Tafel III Fig. 4) bildete. In den Kulturen und im Eiter selbst fand man Stäbchen, in Bouillon jedoch nicht selten bis zu 50 μ lange, einige Chromatinkörnchen im Inneren enthaltende Fäden. Bei längerem Nichtüberimpfen verliert der Pilz die Fähigkeit weiterer Generationsbildung. Verf. zieht aus dem Angeführten folgende Schlüsse:

1) Die Aktinomykose wird bedingt durch Parasiten aus dem Genus Actinomyces und sind außer diesen hierzu zurechnen die Mikrophyten: Streptothrix, Oospora, Nocardia und einige unter dem Namen Cladothrix beschriebene.

2) Die Futterpflanzen bilden das hauptsächlichste Depot der Sporen genannter Pilze.

3) Die Strahlenpilzkrankheit tritt auf als a) typische Aktinomykose, wie sie von Bollinger, Bostroem u. A. beschrieben ist; b) als atypische A. ohne Körnchen im Eiter und ohne kugelförmige Anhäufungen der Parasiten in den Geweben; hierher gehören auch die vom Verf. beobachteten Fälle.

4) Die Fälle von Pseudoaktinomykose teilen sich in 2 Gruppen: die einen färben sich nach Gram, die anderen nicht.

Rullmann (München).

Berg, J., Aktinomykose hos Faar. [Aktinomykose bei Schafen.] (Maanedsskrift for Dyrlæger. Bd. X. p. 1.)

Berg hat bei ca. 400000 Schafen wegen der Exportbestimmungen die Maulhöhle untersucht, und dadurch 3 Fälle von Aktinomykose angetroffen. Bei 2 Schafen fand er die Zunge ungefähr in der vom Rinde bekannten Weise ergriffen; bei dem einen waren weiter einige kleine, submaxilläre Abscesse vorhanden. Die Pilzrasen waren sehr klein, die Keulen recht gut entwickelt. Das 3. Schaf zeigte kleine aktinomykotische Neubildungen an der Unterlippe und der Unterkiefer sowie kleine submaxilläre Abscesse. C. O. Jensen (Kopenhagen).

Buttermilch, Ueber den Erreger des Keuchhustens. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 17,)

Verf. tritt für die Pathogenität des vor längerer Zeit von Ritter beschriebenen und als Erreger des Keuchhustens bezeichneten Diplococcus ein. Als neuen Beweis der Spezifizität desselben sieht er die Angaben Vincenzi's an, welcher Ende vorigen Jahres bei einer Keuchhustenepidemie in Sardinien einen Mikroorganismus im Sputum der Patienten nachwies, den er in ätiologischen Zusammenhang mit der Krankheit brachte. Dieser Coccobacillus ist nun nach den Untersuchungen des Verf.'s mit dem Ritter'schen Diplococcus identisch. Er fand ihn auch stets auf der Höhe der Erkrankung in großen Mengen; der einzelne Coccus hat keine ganz runde Gestalt, wächst auf Agar in Form transparenter knopfartiger Kolonieen und wird durch alle basischen Anilinfarben gefärbt (4 Photogramme). Den unwiderleglichen Beweis für die Pathogenität durch das Tierexperiment zu erbringen, war aus begreiflichen Gründen unmöglich. Prüssian (Wiesbaden).

Craig, C. F., The branched form of the Bacillus tuberculosis in sputum. (Journ. of Experimental Med. Vol. III. 1898. p. 363—370.)

Verf. konnte das Vorhandensein von vielen Knospungs- und Verzweigungsformen des Tuberkelbacillus im Sputum einer Frau konstatieren, welche an einer schnell verlaufenden Lungentuberkulose litt. Das Sputum war reichlich, übelriechend und enthielt neben zahlreichen Tuberkelbacillen große Mengen von elastischer Substanz. Die von verschiedenen Seiten ausgesprochenen Ansichten über die Bedeutung dieser Formen, sowie die einschlägige Litteratur, werden eingehend berücksichtigt. Eine kolorierte Tafel begleitet den Text. Nuttall (Berlin).

Smith, Th., A comparative study of bovine tubercle bacilli and of human bacilli from sputum. (The Journal of Experimental Medicine. Vol. III. 1898. No. 4 and 5.) [Sonderabdruck.] 60 p.

Verf. ist der Meinung, daß die für alle Säugetiere supponierte absolute Identität des Tuberkelbacillus noch unbewiesen sei. Zur Klärung der Frage unterzog er 17 aus verschiedenen Quellen stammende Tuberkelbacillenkulturen einer vergleichenden Untersuchung; 7 derselben stammten von Menschen in den verschiedensten Stadien der Erkrankung, 6 von Rindern, je eine vom Schweine, von der Katze und vom Pferd und eine aus einem zweifelhaften Falle. Verf. glaubt zunächst schon in der Art des Wachstums eine deutliche Differenz zwischen den aus menschlichem Sputum und dem aus tierischem Material, insbesondere den von Rindern gewonnenen Kulturen nachweisen zu können, indem die erstgenannten stets ein viel lebhafteres und energischeres Wachstum zeigen als die letzteren; diese hingegen werden viel weniger in ihrem Wachstum beeinflußt durch Modifikationen des Nährbodens. Als dritte, nach seiner Ansicht konstante morphologische Differenz giebt er an, daß Rindertuberkulosebacillen fast immer eine auffallend kurze Form zeigen, während die aus menschlicher Tuberkulose stammenden länglich sind oder bei längerem Wachstum werden. Viel wichtiger scheinen dem Verf. noch die pathogenetischen Differenzen zu sein, die er mit den obengenannten Kulturen in einer großen Reihe tierexperimenteller Tuberkulose konstatiert zu haben glaubt: als wesentlichste derselben sei die hervorgehoben, daß die Rindertuberkulosekulturen sich viel virulenter erwiesen als die aus menschlichem Sputum stammenden und im Gegensatz zu diesen bei Inokulation auf Kaninchen stets deren Tod in verhältnismäßig kurzer Zeit herbeiführten. Auch eine Anzahl klinisch- und pathologisch-anatomischer differenter Erscheinungen glaubt Verf. mit Bestimmtheit auf den konstant verschiedenen pathogenetischen Wert tierischer und menschlicher Tuberkelbacillenkulturen zurückführen zu können. Er fordert deshalb die Aufstellung von zwei Varietäten des Tuberkuloseerregers: eines menschlichen oder Sputum- und eines Rindertuberkulosebacillus.

Prüssian (Wiesbaden).

Maragliano, E., Der wässerige Auszug der Tuberkelbacillen und seine Derivate. (Berl. klin. Wochenschrift. 1899. No. 18. p. 385.)

Der wässerige Auszug aus Tuberkelbacillen, den sich M. durch 48 Stunden langes Digerieren der Bacillen auf dem Wasserbad, Filtrieren und Einengen auf $^1/_{10}$ Menge herstellt, hat dieselben toxischen Eigenschaften wie das Glycerinextrakt. Er kommt zu der Ansicht, daß das Glycerin bei der „Tuberkulin“vergiftung der Tiere eine wesentliche Rolle spielt, da die Meerschweinchen bei subkutaner Injektion von 0,5

wässerigen Tuberkulins auf 100 g Gewichtssubstanz nicht getötet wurden, wohl aber, wenn eine gleich große Menge Glycerin zugesetzt wurde. — Experimentelle Versuche über die Extraktionsfähigkeit des Glycerins und Wasser aus Tuberkelleibern ergaben, daß das Wasser mehr Giftmaterial extrahiert als das Glycerin und zwar sämtliches oder wenigstens den größten Teil.

Aus seinen Versuchen über die Derivate des wässerigen Auszuges ist Folgendes hervorzuheben: Im Trockenrückstand sind 2 Substanzgruppen von verschiedener Löslichkeit enthalten. Die eine Gruppe ist giftig und in Wasser im Verhältnis von 0,4 Proz. löslich, die andere ist wenigstens nicht in merklicher Weise giftig und in Wasser viel weniger löslich. — Der Niederschlag bei der Alkoholfällung ist zum Teil in Wasser löslich und toxisch, zum Teil unlöslich und indifferent. Das Filtrat mit Alkohol in geeigneter Weise behandelt, giebt ein höchst giftiges Produkt, von dem 0,005 g subkutan 100 g Meerschweinchen töten.

Die Schwankungen der Giftwerte des Tuberkulins haben ihren Grund in dem Giftgehalt der Bakterien und die verschiedenen Angaben über den Giftwert der Tuberkulinpräparate erklären sich nach der Meinung des Verf.'s daraus, daß eben verschiedene Mengen toxischer Substanz in dem Präparat enthalten sind. R. O. Neumann (Würzburg).

Nakarai, S., Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbacillen in den gesunden Genitalorganen von Phthisikern. (Ziegler's Beiträge zur pathol. Anatomie. Bd. XXIV. Heft 2. p. 327.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen Nakarai's sind:

1) In den gesunden Genitalorganen (Hoden, Nebenhoden und Samenbläschen) von an Phthise gestorbenen Männern kommen Tuberkelbacillen in der Mehrzahl der Fälle vor. Unter 8 Fällen fanden sich im Hodengewebe 5 mal, im Nebenhoden 2 mal, und im Sperma 1 mal Tuberkelbacillen.

2) Die Zahl der vorhandenen Bacillen ist äußerst gering; 1—2, höchstens 3 Bacillen auf 8—15 Schnittpräparate von Hoden und Nebenhoden; in den Strichpräparaten von Hodensaft und Sperma durchschnittlich nur ein einziger Bacillus in den positiven Fällen.

3) Der Nachweis der Tuberkelbacillen durch den Tierversuch gelang im Hodensaft unter 5 Impfungen 2 mal, im Sperma unter 7 Impfungen 3 mal, während 7 mit Nebenhoden geimpfte Meerschweinchen sämtlich gesund blieben. In allen positiven Fällen wurde trotz des langen Lebens der Versuchstiere nach der Impfung der tuberkulöse Prozeß stets sehr wenig ausgedehnt gefunden. J. Bernheim (Zürich).

Gonin, J., De la nature microbienne des conjonctivites. (Revue médicale de la Suisse romande. 1899. No. 2—3.)

Verf. hat in der Augenklinik der Universität zu Lausanne 365 Fälle von Conjunctivitis bakteriologisch untersucht. In 100 von diesen Fällen war keine sichere bakteriologische Diagnostik festgesetzt. Für die anderen Fälle hat Verf. Folgendes gefunden:

In 7 B. diphtheriae,
„ 28 Gonococcus Neisseri.
„ 19 Week's Bacillus.
„ 185 Diplobacillus.
„ 11 Pneumococcus.
„ 6 Streptococcus.

22 Fälle von Gonococcus conjunctivitis hat Verf. bei Kindern von noch nicht 3 Wochen alt untersucht.

Verf. glaubt, daß eine etiologische Teilung der Conjunctivitis in dem großen Teil der Fälle möglich ist. B. Galli-Valerio (Lausanne).

Stoewer, Ueber die Wirkung pathogener Hefen am Kaninchenauge. (Arch. f. Ophthalmologie. Bd. XLVIII. 1. Abt. 1899. p. 178—191. Mit 2 Figuren.)

Verf. zeigt in großen Zügen experimentell die Wirkung pathogener Hefen am Auge; es ergiebt sich, daß letztere besonders entzündungserregend in der vorderen Kammer auf die Iris wirken; daß sie subconjunktival-tumorartige Verdickungen hervorrufen und im Glaskörper Trübungen und Auflagerungen der Netzhaut (vielleicht auch Netzhautdegeneration und weitere Ernährungsstörungen des Auges nebst Gewebswucherungen im Glaskörper) veranlassen können.

Ob die Hefen für pathologische Vorgänge am Menschenauge eine Bedeutung erlangen werden, muß die Zukunft lehren. Jedenfalls dürfen wir aus ihrem Fehlen bei früheren Gewebsuntersuchungen keine sicheren Schlüsse ziehen. Diejenigen Hefen, welche sich im gehärteten Präparate überhaupt färben, sehen gewöhnlich Rundzellenkernen so täuschend ähnlich oder die größeren gleichen so den als Zelleinschlüsse beschriebenen Gebilden, daß eine Unterscheidung an gefärbten Präparaten unmöglich war.

Wenn wir uns mit der Hefefrage am menschlichen Auge befassen wollen, so müssen wir uns daran gewöhnen, histologische Untersuchungen auch an frischen Präparaten vorzunehmen. Bakteriologisch aber werden wir verpflichtet sein, die Hefen nicht mehr wie bisher a priori als unschädliche Schmarotzer anzusehen, sondern sie in derselben Weise zu behandeln, wie wir es mit einem unbekannten Individuum der Spaltpilze zu thun gewöhnt sind. E. Roth (Halle a. S.).

Leber, Th. und **Addario, C.,** Angeborene Panophthalmitis mit Bacillenbefund bei einer Ziege. (Archiv für Ophthalmologie. Bd. XLVIII. 1899. Abt. I. p. 192—228.)

Wenn es im vorliegenden Falle auch nur gelungen ist, die Mikroorganismen, welche als die Erreger der fötalen Panophthalmitis zu betrachten sind, im allgemeinen als zur Gruppe der Pseudodiphtheriebacillen angehörig zu charakterisieren, und wenn auch Versuche über deren Wachstumsbedingungen und entzündungserregende Eigenschaften fehlen, so ist doch die mitgeteilte Beobachtung als ein neuer Beitrag zur Pathogenese der fötalen Augenkrankheiten von Interesse.

Dieselbe ist um so merkwürdiger, weil die angeborene Augenaffektion sich nicht auf ein Tier beschränkte, sondern bei zwei verschieden alten Jungen desselben Muttertieres vorkam und zudem noch mit Mißbildungen des Körpers bei zweien dieser Jungen kombiniert war, so daß man von einer erblichen Augenerkrankung sprechen kann. Man ersieht daraus, daß die Erblichkeit fötaler Augenentzündungen auch bei gesundem übrigen Körper auf der Uebertragung einer mikrobischen Krankheitsursache von der Mutter auf den Fötus beruhen kann. Am rechten Auge waren die entzündlichen Veränderungen nicht so hochgradig, daß nicht eine völlige Rückbildung der Prozesse ohne zurückbleibende Spuren früherer Entzündung würde eintreten können. Da es nun in einem solchen Falle auch sehr wohl möglich wäre, daß die Erkrankung des Glaskörpers, ehe sie zur Rückbildung gelangt, eine

Ernährungsstörung der Linse und Kataraktbildung zur Folge hätte, welche als solche einer Rückbildung nicht fähig ist, so könnte es kommen, daß die bereits vorher abgelaufene Entzündung zur Zeit der Geburt nicht mehr vorhanden wäre, wohl aber deren Folge, die Katarakte. 3 Figuren sind vorhanden. E. Roth (Halle a. S.).

Perroncito, Di un nuovo protozoa dell' uomo e di talune specie animali. (Giorn. della R. Accad. di medicina di Torino. 1899. No. 1.)

Vor einigen Jahren hatte Verf. im Kot eines Mannes, der an Enteritis litt, einige sphärische Körperchen von 8—10—12—14 μ gefunden, die vielleicht als Sporozoen zu betrachten waren. Später hat Verf. solche Körperchen auch im Dickdarm der Schweine und zugleich im Dickdarme, Blinddarme und Mastdarme von Meerschweinchen gefunden, die an einer epizootischen Krankheit gestorben waren. Diese Körperchen waren rotgelblich, von einem Durchmesser von ca. 3—8—12—14 μ, unbeweglich. Man konnte sie mit Saffranin färben. Im Darme dieser Meerschweinchen fand Verf. die Verletzungen einer Enteritis homorrhagica. Er glaubt, daß man es mit Protozoen zu thun hat.

B. Galli-Valerio (Lausanne).

Simons, E. M., Entozoen in der Gebärmutter. (Centralbl. für Gynäkol. 1899. p. 26.)

Bei der Untersuchung einer Patientin fiel ein eigentümlicher, aromatischer Geruch des Fluor, sowie dessen milchige, dickliche Konsistenz auf. Nach Einführung eines Glasspeculum sah Verf. auf der Portio ein etwa $1^1/_2$ cm langes Exemplar von Oxyurus vermicularis, welches in den Cervikalkanal kroch. Mittelst einer Kugelzange, die etwa $2^1/_2$ cm tief in den Cervikalkanal eingeführt wurde, gelang es Verf., ein anderes, sehr kleines Exemplar des genannten Parasiten zu entfernen. Die Patientin gab an, daß sie seit langem an starkem Jucken im After litt.

Leider mußte aus äußeren Gründen eine eingehendere Untersuchung des Falles unterbleiben. Gerlach (Wiesbaden).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Januszewska, E., Beitrag zur Differentialdiagnose zwischen Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen. [Inaug.-Diss.] Bern 1899.

Verf. hat Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen verschiedenen Ursprungs auf vielen Nährböden gezüchtet, und die Virulenz der Kulturen mit Impfungen an Meerschweinchen geprüft. Die Schlußzusammenfassungen sind:

1) Das mikroskopische Aussehen der Bacillen liefert in einer großen Anzahl von Fällen wichtige Unterscheidungsmerkmale. Die virulenten Diphtheriebacillen zeichnen sich aus durch Länge, Schlankheit, mehrfache Gliederung, öfters auftretende Krümmung und Kolbenbildung. Die nichtvirulenten Diphtheriebacillen sind kurz, plump, dick, einfach gegliedert, nicht gekrümmt und stets gut färbbar.

2) In Kulturen ergeben: flüssiges Pferdeserum, erstarrtes Pferdeserum, Diphtherieheilserum, Ascites sämtlich erstarrt und mit Loeffler'schem Zusatz keine merkbaren Unterschiede. Auf Glycerinagarkulturen bilden die virulenten Diphtheriebacillen in vielen Fällen kleinere und durchsichtige wasserhelle Kolonieen; die nichtvirulenten Diphtheriebacillen bilden vorwiegend große bis mittelgroße Kolonieen, seltener aber durchsichtige, kleine.

Das flüssige Diphtherieheilserum giebt hinsichtlich der Wachstumsintensität keinen Anhalt für die Differentialdiagnose. Nur die Diphtheriebacillen zeigen in allen Fällen Degenerationsformen, die durch ihre charakteristische Beschaffenheit sich von den möglicherweise als Granulationsformen zu deutenden Erscheinungen der avirulenten Diphtheriebacillen leicht unterscheiden lassen. Indessen treten diese abnormen Bildungen bei den avirulenten Diphtheriebacillen seltener auf, und bestehen dann nur in der schlechten Färbbarkeit.

Von größerer differentialdiagnostischer Bedeutung ist flüssiger Ascites. Die virulenten Diphtheriebacillen verursachen meistens keine diffuse Trübung der Flüssigkeit und bilden in allen Fällen die gleichen Degenerationsformen wie in den Diphtherieheilserumkulturen. Die nichtvirulenten Diphtheriebacillen trüben die Flüssigkeit diffus, die Involutionserscheinungen treten seltener auf. Erstarrter Ascites ohne Zusatz verhält sich differentialdiagnostisch etwa wie flüssiger Ascites.

Die besten Nährböden für das Wachstum der Diphtheriebacillen sind die mit Loeffler'schem Zusatz. Das Wachstum auf diesen Nährböden ist ein überaus üppiges.

Die virulenten Diphtheriebacillen entwickeln sich auf den ungünstigen Nährböden spärlicher als die nichtvirulenten. B. Galli-Valerio (Lausanne).

Barney, C. N., The tuberculin test in man. (Journ. of the Boston Soc. of Med. Sc. Vol. II. 1898. p. 210—215.)

Verf. impfte 38 Patienten mit Tuberkulin. 14, welche nachgewiesenermaßen (mikroskopische Untersuchung bei 10) an Tuberkulose litten, reagierten infolge der Tuberkulineinspritzung, 4 zweifelhafte Fälle reagierten ebenfalls. Von den übrigen 20, bei welchen kein Verdacht vorlag, reagierten 3. Diese letzteren litten an a) subakuter lymphatischer Leukämie, b) chronischer Diarrhöe, c) chronischem Magenkatarrh. Keiner von diesen wurde seziert. Die Schrift enthält im übrigen nur allgemeine Betrachtungen.

Nuttall (Berlin).

Otis, E. O., The tuberculin test in cervical adenitis. ([New York]) Medical News. Vol. LXXIII. 1898. p. 32—35.

Verf. impfte 29 Fälle von cervicaler Adenitis mit Tuberkulin. Von diesen reagierten 18, während bei 2 die Reaktion zweifelhaft war. Unter den 11 nicht reagierenden Patienten befanden sich 6, bei denen die vergrößerten Drüsen nur 1—3 Wochen bestanden, woraus zu schließen ist, daß der Zustand auf einer lokalen Reizung beruhte. Bei den Reagierenden waren die Drüsen 6 Monate oder länger vergrößert gewesen. Verf. giebt zu, daß es möglich sei, daß die Reaktion durch einen anderswo situierten tuberkulösen Herd bedingt sei. Das Vorkommen einer Reaktion wurde nicht durch Temperaturmessungen konstatiert. Verf. verließ sich auf die subjektiven Empfindungen der Patienten. Nuttall (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Kolle, W., Beiträge zur Serotherapie. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 24.)

Verf. stellt zunächst die Thatsache fest, daß weder bei Bubonenpest, Typhus, Influenza oder Streptokokkenkrankheiten, noch bei verschiedenen Tierseuchen, wie Milzbrand, Schweineseuche, Rotlauf, Maul- und Klauenseuche bisher praktisch verwertbare Resultate mit Serum erzielt wurden, wenngleich sich die betreffenden Sera zu Verfahren aktiver Schutzimpfung in Verbindung mit abgeschwächtem oder vollvirulentem Infektionsstoff eigneten und auch anderweitig als Träger spezifischer (baktericider oder paralysierender) Substanzen erkannt werden konnten. Verf. geht dann auf die Statistik bei der Rinderpest (die zuerst von ihm und S. Turner im amtlichen Bericht an das Kapparlament veröffentlicht wurde) ein, durch welche unumstößliche Beweise für die Heilwirkung des Rinderpestserums bei manifester Krankheit erbracht werden. — Bisher wurde nicht beobachtet, daß bei Ausbruch

dieser Krankheit in einer nicht vorbehandelten Herde die Mortalität nennenswert unter 85 Proz. sinkt. In vielen Fällen beträgt sie sogar 99—100 Proz. und bleibt durchschnittlich zwischen 90—95 Proz. Die Mortalität der vor der Injektion des Serums vom sichtbar erkrankten Tiere pflegt nur 42 bezw. 38 Proz. zu betragen, und diese Herabdrückung der Ziffer um ca. 50 Proz. schreibt Verf. der Heilwirkung des Rinderpestserums zu. Die verabreichten Dosen waren im Verhältnis zum Körpergewicht der Tiere sehr klein (20—50 ccm) und zeigen die Vollwertigkeit des Serums. In fast allen Fällen wurde die Injektion von Tierärzten oder von Leuten ausgeführt, die mit Turner oder dem Verf. nicht in Verbindung standen. Von 3318 Tieren starben 455 (13,9 Proz.). Diese Zahlen beweisen, daß die Injektion nicht nur einen großen Prozentsatz kranker Tiere heilte, sondern auch die nicht infizierten Tiere vor Ausbruch der Krankheit schützte und die im Inkubationsstadium befindlichen Tiere die Krankheit in leichter Form überstehen ließ. Verf. hebt noch hervor, daß die 2857 überlebenden Tiere nicht sämtlich als sogenannte „gesalzene“ Tiere (südafrikanischer Ausdruck für solche, die die Krankheit überstanden haben) aufgeführt werden können, wenn dies auch als zweifellos angenommen werden muß. Mit absoluter Sicherheit kann dies nur von den 622 Tieren angenommen werden, welche vor der Injektion krank waren, dann genasen.

Günstige Ergebnisse hat die Impfung nur dann zur Folge und Heilung ist mit einiger Sicherheit zu erwarten, wenn das Serum innerhalb der ersten 3 Tage nach Beginn des Fiebers injiziert wird. Das Serum wurde von Rindern gewonnen, deren Immunität nach Ueberstehen einer neuen Form der Rinderpest (mittels der Turner-Kolle'schen Simultanmethode) durch Injektion steigender Dosen des virulenten Blutes (bis zu 4 l) nach Ehrlich's Methode hochgetrieben wurde. Verf. meint, daß diese unzweifelhaften Erfolge der Serumtherapie bei Rinderpest um so auffälliger seien, als antitoxisch wirkende Substanzen in dem Rinderheilserum nicht nachgewiesen werden können, sondern nur mikrobicide, die den von R. Pfeiffer u. A. ermittelten Gesetzen der baktericiden Sera in ihrem sonstigen Verhalten unterliegen.

Behring's Diphtherieantitoxin reiht sich somit als Gegenstück das mikrobicide Rinderum an als das einzige bis jetzt bekannte Serum dieser Art, dessen Heilwirkung praktisch verwertbar und bewiesen ist.

Deeleman (Dresden).

Emmerich und Löw, Bakteriolytische Enzyme als Ursache der erworbenen Immunität und die Heilung von Infektionskrankheiten durch dieselben. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899. Heft 1.)

Emmerich hat bereits vor 10 Jahren die jetzt fast allgemein angenommene Hypothese aufgestellt, daß die künstliche Immunität durch im Blute und in den Gewebsflüssigkeiten gelöste chemische Stoffe bedingt sei. Die Verff. sind mit Nencki und R. Pfeiffer der Ansicht, daß diese Stoffe enzymartiger Natur seien; diese Enzyme sind aber nicht alle nur auf je ein Bakterienprotoplasma abgestimmt, sondern einige, wie z. B. das Enzym des Bac. pyocyaneus, vermögen nach Experimenten von Löw verschiedene Arten von Bakterien aufzulösen. Aus den weiteren Untersuchungen der Verff., deren genaue Schilderung im Original nachzulesen ist, geht hervor, daß auch in Flüssigkeitskulturen Agglutination und vollständige Lösung von

Bakterien beobachtet werden kann, ferner, daß die Agglutination von Bakterien nicht nur eine Eigenschaft der Immunsera ist. Die Enzyme, welche die Erscheinungen der Agglutination und Lösung bewirken, werden in den Bakterienkulturen selbst gebildet; vermöge ihrer Fähigkeit, Bakterienmembranen zu lösen, können sie wohl die Bakterien schädigen, ohne dem Tiere selbst Schaden zu bringen, da im tierischen Organismus keine Membranen vorkommen, welche chemisch identisch mit denen der Bakterien sind. Die Enzyme selbst werden wahrscheinlich in den Bakterien als Zymogene produziert und entwickeln die Enzymnatur außerhalb, vielleicht unter Lufteinfluß. Daß vorzugsweise das Enzym einer bestimmten Art geeignet ist, die Membranen derselben Art aufzulösen, erklärt sich dadurch, daß Membran wie Enzym Produkte ein und desselben Protoblasten sind. Die Alexine des Blutes sind wahrscheinlich auch nur bakteriolytisch wirkende Enzyme, welche durch Bakterienenzyme leicht zerstört werden, wenn die Bakterienaussaat relativ groß ist. Bakteriolytische Enzyme sind im tierischen und menschlichen Organismus stets vorhanden und möglicherweise beruht auf ihrer Thätigkeit die natürliche Immunität gegen bakterielle Infektionskrankheiten. Die bereits seit einiger Zeit bekannte Thatsache, daß Erysipelkokken imstande sind, Milzbrandbacillen im Organismus zu vernichten und der von Bouchard erbrachte Nachweis derselben Wirkung der Pyocyaneus-Bacillen veranlaßte nun die Verff. zu quantitativen Versuchen über die Auflösung der Milzbrandbacillen durch Pyocyaneus-Enzym in vitro. Sie fanden, daß durch die Pyocyanase (welchen Namen die Verff. für das bakteriolytische Enzym des Bac. pyocyan. vorschlagen) große Mengen von Anthraxbacillen außerhalb des Tierkörpers in kürzester Zeit aufgelöst wurden, was sie zu weiteren Versuchen über die Heilung des Milzbrandes bei infizierten Tieren durch Pyocyanase veranlaßte. Sie konnten feststellen, daß sehr große Mengen von Milzbrandbacillen, welche durch subkutane Injektion in den Organismus gelangt waren, binnen kurzer Zeit durch das Pyocyaneus-Enzym vollständig aufgelöst wurden. Dagegen zeigte es sich, daß eine Immunisierung mit Pyocyanase gegen Milzbrand, wenigstens mit solchen Quantitäten, welche zur Heilung genügten, nicht erreichbar war. Dies muß darauf zurückgeführt werden, daß der größte Teil der Pyocyanase in den Stoffwechselprozessen des Körpers zu Grunde geht und daß nur ein kleiner Teil sich mit einem Eiweißkörper des Organismus zu einem hochmolekularen und trypsinfesten Körper verbindet, welcher nicht so leicht in die tierischen Zellen diosmotisch eindringt und daher vor raschem Zerfall geschützt ist. Den Verff. ist es gelungen, einen solchen Eiweißkörper, der aus einer bestimmten Menge Pyocyanase oder anderer Bakterienenzyme mit bestimmten tierischen Eiweißkörpern besteht, synthetisch darzustellen und mit diesem künstlichen Enzym-Immunprotëidin Tiere durch einige Injektionen künstlich zu immunisieren. Die Immunität soll mindestens mehrere Wochen andauern. Besonders stark immunisierend zeigte sich das unter Benutzung von Organeiweiß (gegenüber dem aktiven Bluteiweiß) hergestellte Pyocyanase-Immunprotëidin.

Für die praktische Verwertung der neuen Heilmethode bei Milzbrand des Menschen und der Tiere, sowie eventuell bei Typhus, Pest und anderen Infektionskrankheiten, war es notwendig, die Pyocyanase in haltbarer Form zu gewinnen. Den Verff. gelang dieses durch Herstellung einer aus Pyocyaneus-Kultur gefällten und über Schwefelsäure getrockneten Pyocyanase, die prompt immunisierend wirkt. Sie

sind der Meinung, daß keines der bis jetzt zur Heilung des Milzbrandes vorgeschlagenen Mittel sich in Bezug auf Sicherheit des Erfolges mit der vorzüglichen Wirkung der durch Fällung gereinigten und von lebensfähigen Keimen befreiten Pyocyanase vergleichen ließe.

Die Veröffentlichungen von Freudenreich und Rumpf über den wachstumhemmenden Einfluß von Pyocyaneus-Kulturen auf verschiedene andere Bacillen, insbesondere auf die Erreger des Typhus, legten es nahe, auch hierüber zunächst quantitative Untersuchungen in vitro anzustellen. Es zeigte sich, daß die Pyocyanase, namentlich bei anaërober Aufbewahrung, sowohl auf Typhus- wie auf Diphtherie- und Pestbacillen eine außerordentlich energische, auflösende Wirkung ausübt. Des weiteren konnten die Verff. feststellen, daß auch in vitro die baktericide Wirkung des Cholera- und Typhus-Immunserums bei anaërober Behandlung eintritt, während sie bei Luftzutritt ausbleiben soll. In dieser Hinsicht sollen die Immunsera in einem offenbaren Gegensatze zu dem Pyocyaneus-Enzym stehen, bei welchem der bakteriolytische Effekt aërob fast so energisch ist wie bei anaërober Behandlung. Auf die von den Verff. hierzu aufgestellte Theorie kann hier nicht eingegangen werden. Nach ihrer Ansicht kann die Pyocyanase auch entgiftend auf die Toxine pathogener Bakterien wirken, insbesondere soll sie imstande sein, der Vergiftung des Organismus durch das Diphtherietoxin entgegenzuarbeiten. Dieser Umstand läßt es den Verff. als berechtigte Forderung erscheinen, daß die Kliniker bei Behandlung der Diphtherie die Pyocyanase neben dem Heilserum versuchen möchten.

Aus den hier skizzierten Untersuchungen und den daran geknüpften Folgerungen ergeben sich so viele ganz neue Gesichtspunkte für die Fragen der künstlichen Immunität und der Heilung von Infektionskrankheiten, daß eine kritische Würdigung der interessanten Hypothesen und Theorieen der Verff. nur durch ein Eingehen auf sehr spezielle Punkte der Immunitätslehre möglich wäre. Jedenfalls stehen ihre Meinungen zu denen vieler Forscher auf diesem Gebiete in beträchtlichem Gegensatz. Es wäre zu wünschen, daß durch die Anregung, welche durch diese, für fundamentale Fragen der Bakteriologie wichtige Arbeit gegeben wird, ein Austausch der Ansichten und eine Klärung der Immunisierungstheorieen herbeigeführt würde, welche den optimistischen Erwartungen der Verff. hinsichtlich der praktischen Erfolge Recht gäbe.

Prüssian (Wiesbaden).

Coues, W. P., Results of the immunization of fifty children at St. Mary's Infant Asylum with the antitoxin of diphtheria. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXIX. 1898. p. 36.)

Verf. bespricht eine in einem Kinderasyl aufgetretene Diphtherieepidemie wobei zur Immunisierung sämtlicher Kinder geschritten wurde. Alle neu hinzugekommenen Kinder wurden bei ihrer Ankunft der Präventivimpfung unterzogen. Von den sich im Asyl befindenden Kindern war das älteste 5 Jahre, das jüngste 1 Tag alt. Das benutzte Serum stammte aus dem Laboratorium der Harvard Medical School. Jedes Fläschchen enthielt 10 ccm zu 1000 Einheiten. Die größte verabreichte Dosis betrug 5 ccm für das 5jährige, die kleinste 0,5 ccm für das 1 Tag alte Kind. Bei 14 der 50 Kinder kam eine Urticaria nach Verlauf von 9—14 Tage zum Vorschein. Die älteren blieben unbeeinflußt, die jüngeren zeigten einen 2 Tage lang dauernden Hustenreiz, während bei den kleinsten Unruhe oder eine geringe Temperatur-

erhöhung infolge der Präventivimpfung bemerkt wurde. Bei 2 Kindern trat ein nur kurze Zeit anhaltendes Erythem auf, während bei einem ein 2 Tage dauernder Schmerz am Kniegelenk empfunden wurde.

Vom 15. Februar bis zum 22. März waren 18 Diphtheriefälle vorgekommen. Am letzten Datum wurde immunisiert, und in den darauffolgenden 3 Wochen sind keine neuen Erkrankungen eingetreten. Nach Verlauf dieser Zeit waren die Kinder nicht wieder immunisiert worden. Es kamen jetzt frische Fälle vor, und vermehrten sich so oft, bis alle Kinder wieder immunisiert wurden. Nuttall (Berlin).

McCollom, J. H., Antitoxin in the treatment of diphtheria. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXIX. 1898. p. 153—156.)

Verf. berichtet über die in Boston mit Diphtherieantitoxin gemachten Erfahrungen. Zwischen den Jahren 1880 und 1894 betrug die Mortalität 30,75 Proz., während sie von 1895—1897 bei Gebrauch von Antitoxin auf 12,61 Proz. fiel. Die aus verschiedenen Quellen stammenden Berichte werden eingehend von Mc C. besprochen. Unter 15 Fällen von Augendiphtherie, welche Antitoxin bekamen, ist nur ein Auge verloren. Mc C. bespricht und wiederlegt eine Reihe von Einwänden, welche von verschiedenen Seiten gegen die Benutzung des Mittels erhoben worden sind, und schließt mit dem Satze, „daß der Arzt, welcher kein Antitoxin bei der Diphtherie benutzt, seine volle Pflicht dem Patienten gegenüber nicht erfüllt“. Nuttall (Berlin).

Landwehr, Ein Jahr Diphtherieserumbehandlung in der Landpraxis. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 5. Therapeut. Beil. 2.)

Verf. berichtet über eine schwere Diphtherieepidemie mit 217 Krankheitsfällen, welche im Jahre 1895—96 in der Nähe von Bielefeld herrschte. Die Diagnose der Krankheit war durch die klinischen Erscheinungen (Diphtherielähmungen u. dergl.) gesichert. Nur 41 Kranke hatten das 14. Lebensjahr überschritten. Abgesehen von 16 leichteren Fällen wurde stets Serum angewendet. Insgesamt erlagen 4 Kranke (2 Proz.), von denen 2 zur Tracheotomie in Behandlung kamen und nach der Operation Serum erhielten, aber damals bereits an Bronchopneumonie litten, ein drittes Kind nach 14 Tagen an Urämie und ein viertes nach 3 Wochen an Lungenentzündung und Herzschwäche starb. Auch die beiden letzteren Fälle waren erst im vorgeschrittenen Stadium zur Behandlung gekommen. Viele scheinbar hoffnungslose Kranke wurden gerettet, in einer Anzahl Fällen von Larynxcroup wurde die Operation infolge der Serumbehandlung entbehrlich. Die Nebenwirkungen des Serums waren die gewöhnlichen, traten jedoch bei Verwendung der neueren stärkeren Präparate seltener auf.

In 291 Fällen wurden Immunisierungen vorgenommen; 20 mal trat trotzdem Erkrankung ein und zwar in 3 Fällen später als 6 Wochen nach der Immunisierung und in 2 weiteren bei vermutlich bereits infizierten Personen. In den übrigen Fällen zeigte die Krankheit einen auffallend milden abortiven Charakter. Kübler (Berlin).

Feilchenfeld, W., Zur Diphtheriestatistik. (Therap. Monatshefte. 1899. No. 6.)

F. zeigt an Zahlen, die er aus den Veröffentlichungen des Charlottenburger statistischen Amts entnimmt, daß die Diphtherieepidemie ihren Weg geht, unabhängig von der Therapie. Wenn man allein die Statistik

der Krankenhäuser berücksichtigt, so kann man nie den wirklichen Verhältnissen auch nur annähernd gerecht werden.

F. schlägt vor, um die Wahrheit zu erforschen, eine allgemeine Statistik unter allen Aerzten eines Bezirks aufzustellen.

F.'s Auslassungen sollen nur die ganz objektive Absicht ausdrücken, auf die Gefahr bei Verwertung von Zahlen hinzuweisen. Er selbst benutzt, besonders bei anscheinend schweren Fällen, fast immer das Serum und glaubt auch, zuweilen demselben gute Erfolge verdanken zu müssen.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Klebs, A. C., The diagnostic and therapeutic value of tuberculin and its derivatives. (Boston Med. and Surg. Journ. Vol. CXXXVIII. 1898. p. 121—123. 150—153.)

Verf. erwähnt in seinem Vortrag, daß er ausschließlich ein von Edwin Klebs hergestelltes Tuberkulin (langsam bei niedriger Temperatur in Vacuo aus Kulturen von gleichem Alter, Virulenz und Menge auf $^1/_{10}$ konzentriert) benutzte, da es weniger unangenehme Nebenwirkungen wie das Koch'sche verursachte. Zum Gebrauch werden 0,1 resp. 1-proz. Lösungen in destilliertem Wasser hergestellt. Zur Diagnose wurde 0,0005 ($^1/_2$ der 0,1 Lösung) benutzt; erzielte dies keine Wirkung innerhalb 24 Stunden, dann wurde nach Ablauf von 4 Tagen 0,001 ($^1/_{10}$ der 1-proz. Lösung) injiziert. Falls auch dies keine Temperaturerhöhung verursachte, wurde wieder nach Ablauf einer Woche 0,005 injiziert. War das Resultat nochmals negativ, dann wurde schließlich 0,01 benutzt. Die Reaktion erfolgt nach 20 resp. 34 Stunden, aber auch später, was Klebs besonders betont, da sie dann leicht übersehen werden kann. Er glaubt günstige Erfolge durch den Gebrauch von Tuberkulocidin als Heilmittel beobachtet zu haben.

Nuttall (Berlin).

Stroebe, Ueber die Wirkung des neuen Tuberkulins TR auf Gewebe und Tuberkelbacillen. Experimentelle Untersuchungen. 114 p. Jena (G. Fischer) 1898. 3 M.

Zur Untersuchung der Wirksamkeit des Neutuberkulins infizierte Verf. eine Anzahl von Kaninchen und Meerschweinchen mit Tuberkulose, indem er je 0,5 ccm einer stark virulenten Tuberkelbacillen-Reinkultur an der Innenfläche des Oberschenkels subkutan injizierte und dann zur Behandlung mit TR zwei Versuchsreihen bildete: Die erste bestand aus 4 Meerschweinchen und 2 Kaninchen, die zweite aus 2 Meerschweinchen und 2 Kaninchen. Ueber die Durchführung der TR-Behandlung geben mehrere Tabellen genauen Aufschluß. Als Verdünnungsflüssigkeit zur Bereitung der Injektionslösung benutzte Verf. nur nach Koch's Vorschrift sterilisierte 0,6-proz. Kochsalzlösung, da der empfohlene Glycerinzusatz Reizzustände an der Injektionsstelle hervorzurufen schien. Verf. bespricht eingehend bei einem jeden der behandelten Tiere die lokalen, allgemeinen und die bei der Sektion gefundenen pathologisch-anatomischen Veränderungen und bringt dieselben in Vergleich mit den bei zwei infizierten, aber nicht mit TR behandelten Kontrolltieren beobachteten Erscheinungen. Er kommt hinsichtlich des absoluten Wertes des neuen TR zu im wesentlichen negativen Ergebnissen und hat insbesondere eine Abtötung der Tuberkelbacillen im Gewebe nicht konstatieren können. Um so mehr fällt bei dem skeptischen Standpunkte des Verf.'s ins Gewicht, daß er bei den behandelten Meerschweinchen

eine Aenderung der biologischen Qualitäten der Tuberkelbacillen im Körper, und zwar eine Abschwächung der Virulenz feststellen konnte. Zu diesem Effekt, der doch sicher im Sinne einer Heilwirkung zu deuten ist, kommt noch die von ihm unter dem Einflusse des TR beobachtete Schließung und Vernarbung der großen Ulcera an den Impfstellen hinzu. In Uebereinstimmung mit Koch findet er ferner als einen Unterschied der TR-Tuberkulose gegenüber der nicht behandelten Meerschweinchentuberkulose das Fehlen der größeren nekrotischen Herde und den beachtenswerten Umstand, daß in den meisten ergriffenen Organen bei der TR-Tuberkulose Erscheinungen zur Beobachtung kommen, welche darauf hindeuten, daß gewisse Prozesse im Bindegewebe sich in etwas anderer Weise abspielen, als bei der gewöhnlichen Meerschweinchentuberkulose. In dieser Beziehung sei namentlich auf die Verbreiterung der interstitiellen Bindegewebszüge in der Leber bei den mit TR behandelten Tieren hingewiesen. Sehr bemerkenswert ist weiterhin der Umstand, daß ein mit stark virulenten Tuberkelbacillen infiziertes Meerschweinchen durch TR-Behandlung 7 Monate am Leben erhalten wurde. Wenn somit auch Verf. eine Heilung der experimentellen Meerschweinchentuberkulose durch die TR-Behandlung nicht nachweisen konnte, so haben doch seine außerordentlich sorgfältigen und exakten pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Untersuchungen ein Material an die Hand gegeben, welches für eine vorwiegend günstige Beeinflussung des tuberkulösen Prozesses im Organismus durch das Neutuberkulin zu sprechen scheint.

Prüssian (Wiesbaden).

Broden, A., Recherches sur l'histogénèse du tubercule et l'action curative de la tuberculine. (Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. T. XI. 1899. p. 1.)

In der Einleitung seiner Arbeit erwähnt B., daß Prof. Denys in Louvain ein Tuberkulin verwendete, welches bei Tuberkulose des Hundes und des Menschen eine günstige Wirkung zeigte.

B. wollte durch seine Studien feststellen, welchen verschiedenen Elementen des Tuberkels ein Anteil in dem Kampfe des Organismus gegen eine solche Infektion zukommt.

Vor allem erachtete er es als notwendig, die Entstehung der Tuberkel zu studieren.

Seine Arbeit zerfällt deshalb in 2 Teile:

1) Histologische Entwickelung des Tuberkels;

2) Kampf des Organismus gegen den Bacillus bei Tieren, die mit Tuberkulin behandelt worden waren.

I. Teil.

Geschichtliches. Eingehend berührt der Autor alle bis jetzt erschienenen Arbeiten, die für die verschiedenen Zellelemente, welche sich bei ihrer Tuberkelbildung beteiligen, in Betracht kommen. Wie wohl bekannt, gehen in dieser Richtung die Meinungen der Autoren sehr auseinander.

B. resumiert Folgendes: Die histologische Entwickelung des Tuberkels ist noch sehr unbekannt.

Auf der einen Seite sehen wir die hervorragenden Histologen, wie Köster, E. Wagner, Lubimow, Arnold, Baumgarten, Dobroklonski, Ziegler, Kostenitch und Volkow, Straus, Klebs, Thoma, Schieck und Koekel, welche annehmen, daß sie aus dem

Bindegewebe entstehen, während auf der anderen Seite ebenso gewissenhafte Beobachter, wie Hiss, Martin, Koch, Cornil, Yersin, Metschnikoff und seine Schüler, Borrel, Péron, Leredde, Gilbert dieselben aus lymphatischen Zellen hervorgehen lassen.

Endlich gemischter Meinung sind Kiener, Welker und Morel, welche zu gleicher Zeit einen festen und einen lymphatischen Ursprung annehmen.

Wer sich persönlich mit dieser Frage beschäftigt, wird über diese Meinungsverschiedenheiten nicht verwundert sein; denn thatsächlich ist das Studium von sehr großen Schwierigkeiten begleitet, die dadurch noch erhöht werden, daß sich die Annahme bestätigte, daß sich die Leukocyten in die Gewebe infiltrieren und in feste Elemente umwandeln können.

Eine erste Bedingung war, ein für die Untersuchungen geeignetes Gewebe zu finden. Es erwies sich als hierzu am besten verwendbar das Netz verschiedener Säugetiere, die des Meerschweinchens, des Hundes und der Ziege.

Dank seiner außerordentlichen Feinheit konnte es direkt ohne weitere Präparationen, unter dem Mikroskope ausgespannt, beobachtet werden.

Der Autor fand als günstigstes Material den Hund, an welchem er auch hauptsächlich seine Studien ausführte. Bevor er die pathologischen Verhältnisse, welche nach der Injektion von Tuberkelbacillen in die Bauchhöhle entstehen, behandelt, giebt er einige Angaben über die angewandten Reagentien.

Angewandte Verfahren. Bevor man das Tier tötete, wurden, um den raschen Verlauf der Reaktion studieren zu können, von Zeit zu Zeit Punktionen gemacht. Zu diesem Zwecke wurde eine feine Glasröhre durch die Bauchwandung eingesetzt, durch welche bei leichtem Druck auf die Bauchdecken genügend Flüssigkeit zu den vorzunehmenden Untersuchungen in die Höhe stieg.

Diese so aufgefaßte Flüssigkeit wurde gleich mikroskopisch untersucht. In Fällen, wo das Tier getötet wurde, untersuchte B. auch zuerst das Exsudat, dann die makroskopischen Veränderungen und endlich die Einzelheiten am Netze. Zu diesem Zwecke wurde ein Stück Netz ausgeschnitten, ein Tropfen Serum zugesetzt, alsdann das Präparat verklebt und in temperierter Kammer untersucht.

Wenn man unter diesen Bedingungen sogleich nach der Präparation und unter dem spezifischen Einflusse der Tuberkelbacillen die Beobachtungen vornahm, so konnte man in den lebenden Elementen die Unterschiede genau zwischen weißen Blutzellen und den ruhenden Zellen erkennen.

Essigsäure und Methylgrün. Das Reagens wurde angewandt, um die Form der Kerne verschiedener Elemente, sowie die ruhende oder lymphatische Natur zu erkennen. Er behandelte kleine Stücke vom Netz mit stark verdünnter Essigsäure, welcher er etwas Methylgrün beigemischt hatte. Es ließen sich durch dieses Verfahren an noch an ihrem Platze sich befindenden Endothelzellen Teilungsfiguren nachweisen.

Physiologische Kochsalzlösung. Warf man ein Stück Netz in physiologische Kochsalzlösung bei 37 ° C, so wurde dasselbe von dem größten Teil der Leukocyten befreit. Später in verschieden prozentigen Alkohol gebracht und mit Hämatoxylin gefärbt, gab es sehr schöne Präparate.

Alkohol 1 : 3. Um die Form verschiedener Zellen zu studieren, ließ er ein Stück Netz in Alkohol 1 : 3 macerieren.

Färbung der Bacillen. Wenn er den Ort sehen wollte, welchen die Bacillen einnehmen und besonders, was mit den Zellelementen vor sich geht, so spannte er ein feines Stück Netz auf einen Objektträger auf, ließ es trocknen und behandelte es mit Serien von Alkohol. Nach dieser Behandlung färbte er mit Ziehl-Gabbet oder zuerst mit Hämatoxylin und dann mit Ziehl.

Silbernitrat. Ein wichtiges Reagens, um unverhoffte Modifikationen in der Dicke der Endothelzellen zu konstatieren. Es wurde $AgNO_3$ $^1/_2$ oder 1 : 100 verwendet. Zu diesem Zwecke spannte er, um eine Austrocknung zu verhindern, möglichst rasch ein Stück Netz über ein Stück Glas, begoß es mit Silbernitrat und ließ das einige Zeit einwirken; dann wusch er es mit Wasser aus und setzte es, angefeuchtet mit einigen Tropfen Glycerin, dem Lichte aus.

Fixierflüssigkeit. Um schnell einige Querschnitte durch ein interessantes Stück des Netzes zu erhalten, wurde es mit Alkohol in verschiedenen Konzentrationen behandelt, dann in Nelkenöl, Terpentin und Paraffin gebracht. Alle diese Manipulationen dauerten nicht länger wie 1—1 $^1/_2$ Stunden. Da der Alkohol das Protoplasma in den Zellen rasch kontrahiert, wurde auch Sublimat (1 : 100) in physiologischer Kochsalzlösung verwendet. In der Fixierflüssigkeit blieben die Stücke verschieden lange, je nach Größe und Dicke, aber nie über 12 Stunden. Um die Teilungsfiguren zu untersuchen, wurde Flemming'sche Lösung oder eine schwache Chromsäurelösung gebraucht, welcher 1—2 Proz. Essigsäure zugesetzt wurde.

Verfahren der Bacillenfärbung. Mußte man nicht die feinen Einzelheiten, sondern nur die An- oder Abwesenheit der Bacillen feststellen, so war das sicherste Verfahren dasjenige von Ziehl-Gabbet. Die auf dem Objektträger fixierten und mit Ziehl'scher Farbe gefärbten Schnitte werden mit Gabbet'scher Lösung entfärbt. Letztere darf aber nicht zu lange einwirken. Im übrigen wurden die Präparate wie sonst mit Wasser, Alkohol, Xylol und Balsam behandelt.

Um genau die Einzelheiten in Struktur und den Zusammenhang der Bakterien mit den Zellen zu studieren, wurde nach Kühne mit 2-proz. Anilinwasser oder nach Schmorl mit saurem Alkohol ($^1/_4$ ccm H Cl in 200 ccm Alkohol) entfärbt.

Histologische Entwickelung des Tuberkels im Netze des Hundes.

Normales Netz. Der Autor giebt eine genaue Beschreibung des Netzes sowie über das Aussehen der histologischen Elemente nach verschiedenen chemischen Eingriffen. Mit Ausnahme der Blut- und Lymphgefäße ist das Netz ein Bindegewebe, bestehend aus Bindegewebskörperchen und Fibrillen. Die Dicke der oberflächlichen Zellen wird aus Endothelzellen gebildet. Neben diesen ruhenden Elementen trifft man in sehr geringer Zahl Leukocyten.

Histologische Entwickelung des Tuberkels. Durch intraperitoneale Injektionen bereitete B. bei Hunden eine Tuberkulose des Peritoneums. Er verwendete kräftige Tuberkelkulturen vom Menschen stammend, aus welchen er mit physiologischer Kochsalzlösung Emulsionen darstellte. Er machte deren zwei stärker verdünnte, so daß die Emulsion noch klar blieb, und eine konzentriertere, so daß die Emulsion milchig aussah. Die injizierten Mengen betrugen 10—20 ccm für einen Hund mittlerer Größe. Er impfte 12 Hunde. 6 erhielten die starke Dose und wurden 1, 2, 3, 5, 6 Tage nach der Impfung getötet, der

6. starb am 25. Tage. 6 erhielten die schwache Dose. 5 wurden am 2., 4., 6., 9. und 28. Tage getötet, der 6. verendete am 23. Tage nach der Impfung.

Die Untersuchungen begannen mit dem Exsudate. Das Exsudat war bis zum 3.—4. Tage nach der Injektion leicht erhältlich, dann verschwand es, um später bei vorgerückterem Krankheitszustand in größerer Menge aufzutreten. Punktionen wurden 6, 22, 36 und 48 Stunden nach der Impfung gemacht. Bei einigen Hunden wurden 5—6 Punktionen vorgenommen.

Hund mit schwachen Dosen geimpft. Freie Bacillen zeigten sich schon 6 Stunden nach den Impfungen sehr selten mehr. Alle Zellelemente, welche man im Exsudate bei Körpertemperatur beobachtete, waren polymorph. Der größte Teil dieser Zellen war bakterienfrei, andere zeigten 10–20. In den darauffolgenden Stunden waren keine freien Bakterien mehr sichtbar. Bakterieneinschließende Leukocyten bestehen bis zum 3. und 4. Tage, alsdann verschwinden sie vollständig; andere trifft man während der ganzen Krankheitsdauer in großer Zahl. 24 Stunden nach der Impfung traten an Stelle der polymorphen Zellen andere auf. Dieselben waren größer wie Leukocyten, ihr Protoplasma hatte eine feine Struktur. Der Kern war rund oder elliptisch. Oefters sah man im Protoplasma fettige Körner, niemals aber konnte man amöboide Bewegung beobachten. Diese Zellen waren einzeln oder in Haufen. In den darauffolgenden Tagen traten diese Zellen in großen Mengen auf, und das Exsudat in frischem Zustande untersucht, zeigte solche von zahlreichen Leukocyten umgeben. Hunde mit starker Dose geimpft, zeigten die gleichen Erscheinungen wie oben, allein die freien Bacillen bleiben bis zum 3. und 4. Tage und die Zellelemente sind in größerer Menge im Exsudate.

Resumierend sagt Verf.: Bei den mit Tuberkelbacillen in die Bauchhöhle geimpften Tieren bildet sich zuerst ein Exsudat mit ausschließlichen Leukocyten mit polymorphen Kernen und lebhaft amöboider Bewegung.

Bei Tieren mit schwacher vom 2. und Tiere mit starker Dosis geimpft vom 3. und 4. Tage weg, findet man keine freien Bacillen mehr. Der größte Teil ist in den Leukocyten eingeschlossen, der kleinere in den unbeweglichen Elementen. Endlich verschwinden die die Bacillen einschließenden Leukocyten nach einigen Tagen und man findet solche nur noch in den unbeweglichen Elementen.

Untersuchung des Netzes im frischen Zustande. 48 Stunden nach der Impfung zeigte ein Stück Netz, bei Körpertemperatur betrachtet, eine starke Schwellung der Endothelzellen. Das Protoplasma, das den Kern umgiebt, ist sichtbar vermehrt und die Kerne selbst zahlreicher. Die Zellen bilden stellenweise 2 Lagen oder schicken Verlängerungen durch die Zwischenräume, welche sich auf der anderen Seite anheften. Diese Verlängerungen sind deutlich protoplasmatisch und können nicht mit Bindegewebsfibrillen verwechselt werden. Das ganze Aussehen dieser Zellen erinnert an Endothelzellen, welche durch den Reiz der Tuberkelbacillen hypertrophisch geworden sind und sich vermehren. Auch bei Körpertemperatur verändern diese Zellen ihre Form nicht, was im deutlichen Kontraste zu den vorhandenen Leukocyten steht. Autor beobachtete diese durch Anschwellung und Verlängerung der Endothelzellen gebildeten Zwischenwände noch in verschiedenen

Präparaten, welche sich aber bei Körpertemperatur gar nicht veränderten.

Er resumiert: Nach 48 Stunden zeigen die Endothelzellen die Erscheinungen der Aufblähung, der Hypertrophie und Vermehrung.

Veränderungen nach 3 Tagen. Verf. fand neben Leukocyten mit amöboider Bewegung ruhende Zellen von 2 verschiedenen Gruppen. 1) Die abgerundeten, stark mit Fett gefüllten Zellen. Es sind dies geblähte Endothelzellen, welche sich in fettiger Degeneration befinden. Protoplasma und Kern sind charakteristisch und zeigen keine Anzeichen von amöboider Bewegung. Im allgemeinen ist die Nachbarschaft der Bindegewebsbalken von Zellen entblößt, andere stehen senkrecht von diesen ab in Zwischenräume hinein, wieder andere sind zu 2 und mehr vereinigt, wie Septa bildend, doch rein protoplasmatisch ohne Bindegewebsfasern. Diese Querwände sind nichts anderes wie die spätere Entwickelung der oben angegebenen aufgequollenen Endothelzellen. Oft sind ihre Fortsätze sehr fein, daß man glauben könnte, sie wären amöboider Natur. Man findet sie aber nicht, wie bei den Leukocyten, im abgestorbenen Zustande zurückgezogen; sondern sie bleiben ruhende spindel- oder sternförmige Elemente.

Veränderungen nach 6 Tagen. Nach 6 Tagen kann man schon mit bloßem Auge tuberkulöse Neubildungen erkennen, welche im Verlauf der wichtigen Gefäße graue Neubildungen von verschiedener Dicke und Länge bilden. Die mikroskopische Präparation zeigt eine Anhäufung von Zellen bis 4 Lagen übereinander, auch erkennt man, daß die Zellen zwischen den Bindegewebssträngen viel zahlreicher geworden sind. Alle diese Zellen, sowohl die oberflächlichen wie die tiefen, erinnern in ihrem Charakter an die Endothel- oder Bindegewebszellen, welche, bei Körpertemperatur beobachtet, vollständig unbeweglich bleiben. Daneben finden sich Leukocyten, die im Zustande der Ruhe rund sind, entweder frei in den Maschen liegend oder auf der einen Seite an die Bindegewebsbalken geklebt, oder endlich in Gruppen vereinigt. Bei Erwärmung des Präparates erhalten die Leukocyten auf der freien Seite Fortsätze, die sich in 2—3 Fäden teilen und sich lebhaft bewegen. Die andere Seite bleibt festsitzend und enthält beinahe alles Protoplasma, so daß das Gebilde wie eine Birne aussieht. Diese Leukocyten können einzeln oder in Büscheln vorkommen, oder sie bilden ganze Ueberzüge.

Untersuchungen der Schnitte. Nach 48 Stunden. Es fällt auch hier wie oben gleich die große Menge runder und elliptischer Kerne, sowie die starke Vermehrung des Protoplasmas auf. Auch Verlängerungen der Zellen waren deutlich sichtbar. Daneben fanden sich Elemente mit mehreren wurstförmig angeordneten Zellen, es sind dies die Leukocyten. Bacillen fand er meist zu mehreren in den ruhenden Zellen, und zwar zum größten Teil in den Endothelzellen. Zu diesem fanden sie sich im Protoplasma der Zelle und nicht im Kern, wie es oft scheinen möchte. Freie Bacillen sind vollständig verschwunden.

In Schnitten, die er nach 3 Tagen anfertigte. Diese zeigten eine sehr starke Vermehrung der Kerne. Die Bacillen lagen sowohl im Centrum wie in den peripheren Teilen. Das Gewebe war stark infiltriert von Leukocyten mit polymorphen Kernen.

Schnitte nach 6 Tagen. Das Aussehen war beinahe das gleiche wie oben, nur waren die Neubildungen größer und die Bacillen deutlich vermehrt. Hauptsächlich die spindel- und sternförmigen Zellen waren meist stark mit Bacillen gefüllt. Daneben fanden sich einzelne oder zu Haufen vereinigte Leukocyten mit polymorphen Kernen. Diese Haufen

erinnerten gleich an die Büschel von Leukocyten, die der Autor in frischem Zustande an der Oberfläche des Tuberkels gefunden hatte. Er sagt deshalb: Der Tuberkel besitzt für die Leukocyten Anziehungscentren im Innern wie an der Oberfläche.

Mit Silbernitrat behandelte Schnitte zeigten ihm die normal vorkommenden Zelleninseln, die im Verlaufe größerer Maschen auftraten, bedeutend vermehrt. Bei einem 6 Tage alten Tuberkel traten diese als feingefächertes Feld von den umgebenden gröberen deutlich hervor und gingen dann, beide Zellenarten sich vermischend, an die Anheftungsstelle über.

B. kommt zu folgendem Schlusse: Gestützt auf die Ergebnisse verschiedener Behandlungs- und Untersuchungsmethoden entwickelt sich der Tuberkel beim Hunde, wie folgt:

Die Endothelzellen, welche sich mit den in der Tiefe gelegenen Zellen vereinigen, absorbieren rasch die Tuberkelbacillen. Sie schwellen an, teilen sich, indem sie eine Neubildung liefern, welche den Tuberkel bildet. Diese Neubildung ist mehr oder weniger infiltriert und bedeckt von polymorphen Leukocyten. Diese aber bewahren ihre Beweglichkeit und ihre übrigen Charaktere und tragen nichts zur Bildung des Tuberkelgewebes bei.

Histologische Entwickelung des Tuberkels im Netze der Ziege.

In gleicher Weise wie beim Hunde untersuchte der Autor das Netz von Ziegen, welchen ebenfalls Tuberkelkulturen in die Bauchhöhle eingespritzt worden war. Er fand die nämlichen Erscheinungen wie beim Hunde, nur ließ sich das Netz der jungen Ziegen, da es nicht gefenstert ist, nicht so leicht untersuchen.

Eine Eigenschaft des Tuberkels, die er bei Ziegen öfters antraf, war die, daß von seiner Oberfläche einfache oder verzweigte Verlängerungen ausgingen, welche aus Zellen bestanden, die den Endothelzellen des Tuberkels gleich sahen. Oft fand er losgerissene Stücke dieser Verlängerungen frei im Exsudate.

Untersuchung einiger spezieller Punkte, welche sich auf die histologische Entwickelung der Tuberkel beziehen.

1) Beschaffenheit der großen, unbeweglichen Elemente im Exsudate. Diese von dem Autor im Exsudate gefundenen, oben erwähnten großen Elemente mit rundem oder elliptischem Kerne, mit 1 oder 2 Kernkörperchen, ohne amöboïde Bewegung, die sich einzeln oder in Gruppen befanden, in diesem Zustande oft von den umgebenden Leukocyten ganz verdeckt sind, gaben zu 2 Hypothesen Anlaß. Sind es mononukleäre Leukocyten, oder sind es abgelöste Endothelzellen. B. fand nicht einen Beweis, der für Leukocyten sprechen würde.

Er hält sie absolut für identisch mit den Endothelzellen und sagt, es genüge auf der inneren Bauchwandung mit einem Skalpel etwas zu kratzen, um vollständig gleich erscheinende Zellen, wie diejenigen im Exsudate zu erhalten. Bei der Ziege sah er ferner die oben beschriebenen freien Verlängerungen des Tuberkels. Diese freien Zellen sind vollständig identisch mit denjenigen, die die Tuberkel bilden, und man trifft alle möglichen Stadien von den großen unbeweglichen Elementen bis zu den Zellen des Tuberkels und durch sie bis zu den primitiven

Endothelzellen. Die Annahme, es handle sich hier um hypertrophische lymphatische Gebilde, kann vollständig verlassen werden.

Ueber die Einschlüsse der ruhenden oder Endothelzellen.

Wie man sah, besitzen diese Elemente niemals Pseudopodien, gleichwohl haben sie die Fähigkeit, Fremdkörper einzuschließen. Er weist darauf hin, wie schnell die Endothelzellen sich der Tuberkelbacillen bemächtigen. Aber nicht nur der Bacillen, sondern auch der Leukocyten bemächtigen sie sich, die selbst wieder Bacillen in sich bargen. Die Leukocyten halten sich nicht lange in diesen Zellen, sie vermindern rasch ihr Volumen und verschwinden schließlich ganz. In Figuren zeigt der Autor, wie solche Zellen Leukocyten verdauen, auch solche, die Bacillen enthalten. Man solle aber nicht glauben, daß die Bacillen zuerst in Leukocyten gelangen müssen, um dann von ruhenden Zellen aufgenommen zu werden; sondern es geschieht dies meistens direkt.

Art des Wachstums des Tuberkels.

B.'s Beobachtungen stimmten mit den von Baumgarten gemachten überein; beide fanden im Innern von Tuberkeln indirekte Teilungsfiguren. Diese Teilungsfiguren haben ihren Sitz in den ruhenden Zellen und niemals in den Leukocyten, wie Borrel und andere Autoren angeben.

B. will wie Kostenitch und Valkow auch eine direkte Teilung beobachtet haben. Bei Hunden, die starke Dosen Kulturen erhielten, beobachtete er direkte Teilung, bei schwachen Dosen indirekte. Bei Meerschweinchen, die mit lebenden Bacillen geimpft wurden, waren die karyokinetischen Figuren verschwunden. In großer Menge beobachtete man sie bei diesen Tieren, welche mit toten oder von Vögeln stammenden Bacillen geimpft wurden.

B. resumiert: Der Tuberkel vergrößert sich so gut auf direkter wie indirekter Teilung der ruhenden Elemente. Die eine oder die andere Art der Teilung wird siegen, je nach der Stärke der Reizung, oder mit einem Worte, je nach der Menge des eingespritzten Giftes.

Diskussion über frühere Arbeiten.

Wie früher angegeben wurde, nehmen einigen Autoren an, der Tuberkel entwickle sich zum Teil oder ganz aus lymphatischen Zellen. Als hervorragendste Arbeit in dieser Beziehung gilt diejenige von Borrel, in welcher er sagt: „Jede tuberkulöse Zelle ist eine Lymphzelle.“ Er verteidigt diese Ansicht auch in 2 später erschienenen Arbeiten „La tuberculose pulmonaire expérimentale,“ und in „Tuberculose expérimentale du rien“. Borrel machte dementsprechende Versuche mit Kaninchen. Die Bacillen wurden von den vielzelligen Leukocyten aufgenommen, diese aber degenerieren. Dagegen hielten nach ihm die mononukleären Leukocyten den Kampf mit den Bacillen aus. Er sagte, sie erschienen am 2. Tage, dort wo die polynukleären Leukocyten vereinigt seien. Er giebt für diese folgende Beschreibung: Große Zellen mit einem Kerne, flaschenförmig, dick, wenig chromatisch und reich an Protoplasma. Auch ihr intravaskulärer Sitz ist für Borrel zweifellos, daß es große mononukleäre Leukocyten seien, und ihr Erscheinen werde angekündigt durch Riesenzellen, welche fusionierte mononucleäre Leukocyten seien. Es ist für ihn nur die Erklärung möglich, daß sich die beweglichen Elemente an einem Orte konzentrieren und

daß sich der ganze Tuberkel aus mehr oder weniger umgestalteten einkernigen Leukocyten aufbaue.

Verf. diskutiert Borrel's Auffassungen, wie folgt:

1) Organe, die man gehärtet und in Schnitten untersuchen muß, hält er für wenig geeignet, um die Entwickelung des Tuberkels zu studieren. Er untersuchte auch die Entstehung des Tuberkels in verschiedenen Organen des Meerschweinchens, Kaninchens und des Hundes, wie solche sind Lungen, Leber, Milz, Nieren und die Haut; war aber nicht wenig erstaunt über die Minderwertigkeit dieser Untersuchungsobjekte, welche ihn sofort im Stiche ließen.

2) Die einkernigen Leukocyten von Borrel, die bei tuberkulösen Prozessen sich in den Gefäßen der Lungen befinden sollen, sind für B. absolut Endothelzellen der Kapillaren. Er begründet dies, wie folgt: Das Volumen des Kernes ist zu groß für dasjenige eines Leukocyten, man könnte sie allenfalls als hypertrophische Gebilde ansehen; aber diese Auslegung ist nicht begründet, es fehlen jegliche Uebergänge.

3) Nach Borrel selbst seien die einkernigen Leukocyten in den Gefäßen und Kapillaren stets an der Peripherie, während das Centrum von den Bacillen und vielkernigen Leukocyten eingenommen wird. Autor glaubt, es hätte Borrel auffallen sollen, daß diese großen Kerne den Endothelzellen angehören, um so mehr, da das normale Endothel mit seinen platten und starkgefärbten Zellen auf der ganzen Fläche verschwunden war. Nach Borrel soll sich die Bildung der Riesenzellen und das Erscheinen von einkernigen Leukocyten zu rasch vor sich gehen, als daß sich dabei ruhende Zellen beteiligen können. Er selbst beobachtete diese Erscheinungen erst vom 2. und 3. Tage an. Verf. sagt deshalb: Eine 2-tägige Reizung ist genügend, um eine Schwellung und Vermehrung der ruhenden Zellen zu verursachen, wie er dies in den Untersuchungen am Netze von Hunden 48 Stunden nach der Impfung gezeigt habe. Borrel giebt als Beweis für die leukocytäre Natur an, daß diese Zellen Pseudopodien besitzen, wie es die tuberkulösen Zellen in den Schnitten zeigen. Verf. entgegnet hierauf, daß gerade im Gegenteil die Leukocyten, wenn sie absterben, ihre Pseudopodien zurückziehen, und nur nicht amöboide Gebilde lassen sich in den Formen, die sie im Leben besitzen, fixieren. Auch habe er oben gezeigt, daß diese Gebilde unter keinem Einflusse amöboide Bewegungen zeigen.

4) Borrel schreibt in seiner Arbeit über die Entwickelung der Riesenzellen von beweglichen Verlängerungen, Pseudopodien etc., hatte aber nicht eine Präparation lebend untersucht. Verf. sagt: Den größten Wert der Untersuchungen liefern diejenigen, welche am lebenden Gewebe vorgenommen wurden.

5) Um zu beweisen, daß sich das Epithelium der Alveolen in den Lungen bei dem Aufbau des Tuberkels nicht beteilige, zeigt Borrel einen Querschnitt durch eine käsige Pneumonie. Die Alveolen sind gefüllt mit Staubzellen und nach ihm soll man die Epidermiszellen ohne Teilungsfiguren sehen. Verf. suchte das Epithelium, fand es aber nicht. Er fand wohl eine große Zahl von Kernen an der Wand der Alveolen, was aber nicht beweist, daß dies Endothelzellen seien.

6) Endlich macht Verf. Borrel aufmerksam, daß er die Vergrößerung des Tuberkels dem steten Hinzutreten von Phagocyten zuschreibe und keine direkte Zellteilung annehme; in seiner Arbeit aber führe er Zeichnungen aus und im Text erwähne er selbst, daß er bis zu 7 Leukocyten in einem Schnitt durch ein Gefäß im Zustande der Karyokinese und überhaupt Teilungsfiguren beobachtet habe.

Er, Broden, komme durch seine eigenen Beobachtungen und diejenigen Borrel's zu dem Resultate, daß neben einer indirekten auch eine direkte Teilung vorhanden sei.

Auf nicht allzu kollegialische Weise macht er Borrel auf seine Fehler aufmerksam und sagt ihm, daß seine Figuren, unparteiisch beobachtet, mehr für die Theorie Broden's als für seine eigene spreche.

II. Teil.

Heilende Wirkung des Tuberkulins.

Das von Prof. Denys stammende Tuberkulin wurde bald vor, bald nach der Injektion von Bacillen in die Bauchhöhle subkutan appliziert. Die eingespritzten Dosen betrugen im Anfange $^1/_2$—1 ccm reinen Tuberkulins. Diese Dosen wurden gesteigert bis zu 20 ccm mit Intervallen von 3—6 Tagen, je nach der Reaktion der Temperatur. Wie stark auch die Dosis war, nie wurde eine toxische Wirkung beobachtet. Bei Präventivimpfungen wurde nie eine höhere Temperatur gefunden wie 39,5°. Nach Einspritzungen von Tuberkelbacillen zeigten die Hunde je nach der Menge des eingespritzten Materials eine Temperaturerhöhung. Bei schwachen Dosen bis 39,5° doch nicht mehr, wenn 3—4mal 10 ccm Tuberkulin injiziert wurde. Bei starker Dose steigt die Temperatur nach den ersten Injektionen bis 39,5°; aber nach 2—3 starken Dosen Tuberkulin verschwindet eine Erhöhung.

Verf. impfte 9 Hunde teils mit starken, teils mit schwachen Dosen von Tuberkelkulturen; getötet wurden diese in Zwischenräumen von 11, 21, 33 und 87 Tagen. Drei vor 6 Monaten geimpfte Hunde leben noch und lassen äußerlich absolut keine Krankheitserscheinungen erkennen.

Verf. konstatierte bei der Autopsie der immunisierten Hunde ein sehr rasches Anwachsen der Tuberkel, viel rascher wie bei den Kontrolltieren. Schon nach 11 Tagen zeigten sich 3–4 mm große Tuberkel, während das entsprechende Kontrolltier für ein ungeübtes Auge vollständig normal schien. Nach diesem sollte man glauben, das Tuberkulin begünstige die Tuberkulose.

Mikroskopisch zeigten sich bei letzterem Hunde Tuberkelbacillen in Massen auf dem Peritoneum, während bei den behandelten dieselben viel seltener waren. Broden resumiert:

Die Tuberkel sind bei behandelten Hunden viel entwickelter als bei den Kontrolltieren, natürlich bei gleichen Dosen und Zeitverhältnissen; und man kann annehmen, die tuberkulöse Neubildung ist eine günstige lokale Reaktion des Organismus.

Auch bei der Ziege, die bekanntlich sehr widerstandsfähig gegen Tuberkulose ist, entwickeln sich die Tuberkel mit großer Schnelligkeit.

Das erste Paar (Hunde) wurde nach 11 Tagen getötet. Es sind dies die oben erwähnten Tiere mit der ungleichen Tuberkelentwickelung.

Beim Kontrolltier war das Netz kaum verdickt.

Mikroskopisch zeigen sich eine Menge Bacillen längs der größeren Gefäße. Diese sind sehr lang und bilden ganze Stränge; alles Zeichen einer kräftigen Vermehrung. Schnitte zeigten Aufquellung der Kerne, leichte Vermehrung der Zellen. Die Läsionen sind nur schwach sichtbar.

Geimpfter Hund zeigte wunderschöne Tuberkel, die auf eine beträchtliche Ausbreitung der Infektion schließen ließen. Die Tuberkel enthalten 2 Arten von Kernen, große, herrührend von den ruhenden Zellen und kleinere, den Leukocyten angehörend. Die Bacillen in ge-

ringer Zahl und kurz. Alles Zeichen, welche erkennen lassen, daß sie sich unter schlechten Bedingungen befinden. Auch entspricht der Tuberkel nicht dem Typus, wie er im ersten Teil beschrieben ist.

Mit schwacher Dose behandelte, am 21. Tage getötete Hunde. Die Bacillen zeigten sich deutlich in Degenerationszuständen.

Drittes Paar, mit starker Dose behandelt und nach 33 Tagen getötet.

Kontrolltier zeigte mit zahlreichen verlängerten oder angehäuften Bacillen versehene Tuberkel. An vielen Orten färbten sich die Kerne der Zellen nur mit Mühe.

Behandelter Hund. Viele Neubildungen zeigten im Centrum Partieen, wo die Kerne seltener sind und sich schlecht färben. Der spindelförmige protoplasmatische Körper ist durch eine feine granulöse Masse ersetzt. Ausschließlich in nekrotischen Partieen traf er schlecht gefärbte Bacillen oder Fragmente von solchen. Die durch Bacillen besetzten Räume sind nur wenig ausgebreitet.

Die geimpften nach 87 Tagen getöteten Hunde. Die Tuberkelknoten waren sehr hart. Auf dem Querschnitte zeigten sich central gelegene vorgerückte Nekrosen. In der Mitte waren die Kerne noch mehr verschwunden. Außerhalb der Nekrose erkennt man ein Gewebe von eigener Beschaffenheit, welches bis dahin noch nicht beobachtet wurde. Es ist das sich organisierende Bindegewebe. Die Bacillen waren hier nicht zu sehen; sondern nur im nekrotischen Gewebe als elende Degenerationsformen, die sich gar nicht oder nur schlecht färben.

Verf. resumiert: Bei den Kontrolltieren steigerte sich die Infektion zunehmend und alle ohne Ausnahme verendeten. Die Bacillen vermehrten sich rasch, so daß zahlreiche Zellen buchstäblich von diesen ausgestopft waren.

Bei behandelten Hunden wird die Vermehrung angehalten. Die Bacillen werden selten, meist nur isoliert in den Zellen, färben sich schlecht und verschwinden schließlich. Diese Wirkung des Tuberkulins zeigt sich nicht nur im Peritoneum, sondern sie ist allgemein.

Endlich sagt der Autor, das Tuberkulin erhöht nur die im Körper vorhandene Kraft, sich gegen den Tuberkelbacillus zu verteidigen, indem er durch die ruhenden Zellen eingeschlossen wird. Bei gewöhnlichen Hunden ist es der Bacillus, welcher die Zelle fortschafft, er vermehrt sich langsam, aber sicher. Bei den behandelten Hunden entwickelt die Zelle eine erhöhte Wirkungsfähigkeit, welche genügt, um die Oberhand und den Sieg davonzutragen. A. Wilhelmi (Bern).

Doutrelepont, Ueber Tuberkulinwirkung bei Lupus. [Vortrag in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

Doutrelepont berichtet über 2 Fälle von Lupus, bei denen er das Neotuberkulin in der Weise anwandte, daß er mit Injektionen von $^1/_{500}$ begann, um zu großen Dosen, bis 20 mg, zu steigen. Er ist nicht, wie Koch, der Ansicht, daß diese Dosen immunisierend wirken, dagegen konnte er einen kurativen Effekt mit Sicherheit konstatieren. Ueble Folgen der Injektionen sah er auch bei anderen, auf seiner Klinik mit Tuberkulin behandelten Lupusfällen, niemals auftreten. D. giebt dem Neotuberkulin für die Lupusbehandlung vor dem alten hinsichtlich des kurativen Wertes entschieden den Vorzug.

Prüssian (Wiesbaden).

Thiele, H. und **Wolf,** Ueber die bakterienschädigenden Einwirkungen der Metalle. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXIV. 1898.)

Bakterienschädigende Einflüsse von Metallen entstehen im allgemeinen infolge der Auflösung der betreffenden Metalle im Nährboden. Das Maß der Schädigung ist durch die Menge und Giftigkeit der entstehenden Salze bedingt. Während es sich ergab, daß Silber, Quecksilber und Kupfer bakterienschädigend zu wirken vermögen, zeigten sich die anderen daraufhin untersuchten Metalle Mg., Al., Fe., Zn., Pb., Sn., Pd., Pt., Au. im kompakten Zustande vollständig unwirksam.

Die bakterienschädigende Einwirkung des Silbers wird dadurch erhöht, daß man es mit elektronegativeren Metallen (Pd., St., Au.) und Kohle leitend verbindet, es also als Anode dem Nährboden auflegt. Die Wirkung tritt hierbei dadurch ein, daß Silber in Lösung geht.

Verbindet man Silber (Platin, Gold oder Palladium) mit stark positiven Metallen (Zn., Fe., Al., Mg.) so tritt ebenfalls am Silber (Platin, Gold oder Palladium) — welche Metalle jetzt Kathode sind — ein wachstumsfreier Hof auf. Die Wirkung des Silbers wird aufgehoben durch Verbindung desselben mit Palladiumwasserstoff und Kupfer, mit Metallen also, die nur um weniges positiver sind als Silber.

Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Noack, W., Eine Methode zur Orientierung kleiner Objekte beim Zerlegen in Schnitte. (Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. XV. 1899. Heft 4. p. 438—445.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Beijerinck, M. W., Sur les diverses espèces de bactéries acétifiantes. (Arch. néerland. d. scienc. exact. et natur. T. II. 1898. Livr. 2/3.)

Galli-Valerio, B., Observations sur un trichophyton du veau et l'achorion de l'homme, de la poule et de la souris. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1899. Heft 3. p. 105—110.)

Lignières, J., Algunas consideraciones generales sobre las bacterias ovoideas. (Rev. veterin. Buenos Aires. 1899. No. 74. p. 205—210.)

Lister, A., Notes on mycetozoa. (Journ. of botan. Brit. and foreign. 1899. No. 436. p. 145 152.)

Michaelsen, W., Beiträge zur Kenntnis der Oligochäten. (Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik etc. Bd. XII. Heft 2. p. 105—144.)

Moeller, A., Ueber dem Tuberkelbacillus verwandte Mikroorganismen. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 413—416.)

Münden, M., Vierter Beitrag zur Cytoblastenfrage. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. No. 11—13. p. 398—408, 447—456, 490—499.)

Perroncito, E., Di un nuovo protozoo dell' uomo e di talune specie animali. (Giorn. d. r. accad. med. di Torino. 1899. No. 1. p. 35—38.)

Riggenbach, E., Cyathocephalus catinatus n. sp. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik etc. Bd. XII. 1899. Heft 2. p. 154—159.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Bond, W. A., The establishment of public abattoirs in the metropolis in relation to the prevention of tuberculosis. (Med. magazine London. 1899. No. 5. p. 393—400.)

Cordier, J. A., Etude sur la seconde fermentation des vins de Champagne. (Rev. de viticult. 1899. No. 283. p. 549—551.)

Leichmann, G., Ueber die Beteiligung des Bacillus lactis aërogenes an der freiwilligen Säuerung der Milch. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 10—12. p. 344—349, 387—398, 440—447.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Pfaundler, M., Ueber serodiagnostische Fragen in der Pädiatrie. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 218—219.)

Richter, K., Die Bedeutung eines Seuchengesetzes. (Aerztl. Sachverständigen-Ztg. 1899. No. 12. p. 249—252.)

Mischinfektionen.

Schabad, J., Ueber die Mischinfektion von Scharlach und Diphtherie. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. Abt. 1/2.) [Russisch.]

Timaschew, S., Ein Fall von kombinierter Erkrankung an Scharlach und Masern. (Djetsk. medic. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Malariakrankheiten.

Schüffner, Beitrag zur Kenntnis der Malaria. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] p. 428—449.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Impfungen, die, welche vom 1. Juli 1896 bis 30. Juni 1898 in Deutsch-Ostafrika durch die Aerzte der Kaiserlichen Schutztruppe ausgeführt worden sind. (Arb. a. d. kaiserl. Gesundh.-A. Bd. XV. 1899. Heft 2. p. 357—363.)

Preußen. Erlaß des Ministers der geistl. etc. Angelegenh., Impfung ausländischer Arbeiter betr. Vom 28. Juni 1895. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 531—532.)

Voigt, Der Lymphebläser. (Dtsche med. Wchschr. Therap. Beil. 1899. No. 7. p. 47—48.)

Voigt, L., Impfschutz und Variolavaccine. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 381—382.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Freire, D., Mémoire sur la bactériologie, pathogénie, traitement et prophylaxie de la fièvre jaune. 8°. 162 p. 8 fig. Rio de Janeiro 1898.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Petruschky, Zur Aetiologie und Therapie der Noma. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 386—388.)

Stintzing, Wesen und Behandlung des Tetanus traumaticus. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 58—61.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Ehlers, E., Léproseries danoises du moyen âge. (Janus. 1899. Livr. 4—6. p. 187—193, 225—231, 281—288.)

Gache, S., La tuberculose dans la République argentine. 8°. 356 p. Buénos Ayres 1898.

Liceaga, E., Quelques renseignements sur la tuberculose à Mexico. 8°. 7 p. Paris 1899.

Marcuse, J., Die Lehre von der Lungenschwindsucht im Altertum. (Ztschr. f. diätet. u. physikal. Therapie. 1899. Heft 2. p. 168—175.)

Russell, W., The parasite of cancer. (Veterin. Journ. 1899. June. p. 466—473.)

Sticker, G., Ueber den Primäraffekt der Akne, des Gesichtslupus, der Lepra und anderer Krankheiten der Lymphkapillaren. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 81—84.)

Wise, A. T., Infection of tubercle from songbirds a fertile though unsuspected source of phthisis. (Lancet. 1899. No. 20. p. 1359—1360.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Czaplewski, Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Dr. Buttermilch „Ueber den Erreger des Keuchhustens". (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 27. p. 598—599.) — Erwiderung von W. Buttermilch. (Ebenda. p. 599.)

Demisch, Die Diphtherieepidemie in Kerzers. (Korrspdzbl. f. Schweizer Aerzte. 1899. Heft 11. p. 322—330.)

Hassenstein, W., Ungewöhnliche Formen diphtherischer Erkrankungen, übertragen durch eine Hebamme. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 25. p. 406—408.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Hainebach, J., Beitrag zur Aetiologie des Pfeiffer'schen Drüsenfiebers. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 26. p. 419—420.)

Mense, C., Berichte über das Schwarzwasserfieber in Indien und Neu-Guinea. (Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. III. 1899. Heft 3. p. 166—175.)

Thin, G., The parasite of malaria in the tissues in a fatal case of blackwater fever. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2005. p. 1325—1327.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Sticker, G., Die neue Kinderseuche in der Umgebung von Gießen (Erythema infectiosum). (Ztschr. f. prakt. Aerzte. Bd. VIII. 1899. Heft 11.)

Nervensystem.

Hensen, H., Ueber Cysticerken im vierten Ventrikel. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] p. 635—651.)

Maragliano, Die Beteiligung des Staphylococcus in der Pathogenese der Chorea rheumatica. (Centralbl. f. innere Med. 1899. No. 19. p. 489—492.)

Atmungsorgane.

Babes, V. et Popesco, A., Contribution à l'étude de l'étiologie et de l'anatomie pathologique de la gangrène pulmonaire. (Annal. de l'Instit. de pathol. et de bactériol. de Bucarest. T. VI. 1898. p. 108—174.)

Vierordt, O., Ueber die Natur und Behandlung der Pneumokokkenempyeme. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] p. 217—236.)

Verdauungsorgane.

Marshall, D. G., The amoeba dysenteriae; its relation to tropical abscess of the liver. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2006. p. 1386—1388.)

Augen und Ohren.

Schanz, F., Die Bakterien des Auges. (Augenärztl. Unterrichtstafeln, hrsg. v. A. Magnus. Heft 17.) gr. 8°. 21 p. m. 9 farb. Taf. Breslau (J. U. Kern) 1899. 10 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Tidblom, R., El carbunclo en la Republica Argentina. (Rev. veterin. Buenos Aires. 1899. No. 74. p. 201—205.)

Rotz.

Baruchello, L., Sul farcino criptococchico (Saccaromicosi degli equini); contributo allo studio dei blastomiceti patogeni. 8°. 52 p. con 2 tavole. Torino (Rosenberg & Sellier) 1899. 1,50 £.

McPhail, J., A case of actinomycosis in the cow. (Veterin. Journ. 1899. April. p. 248—249.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 535—538.)

Stand der Tierseuchen in Italien vom 1. Januar bis 1. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 24. p. 499—500.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Penning, C. A., Over het voorkomen van anaemia pernicieusa infectiosa of wel Surra onder de paarden in Ned.-Indië. (Veeartsenijk. blad. v. Nederl.-Indië. 1899. Deel 12. aflev. 2. p. 123—146.)

B. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Railliet, A., Sur la trichinose du blaireau. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 9. p. 300—302.)

Wirbellose Tiere.

Weber, Th., Zur Aetiologie der Krebspest. (Arb. a. d. kaiserl. Gesundh.-A. Bd. XV. 1899. Heft 2. p. 222—228.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Blachstein, A., Ueber einige chemisch bestimmte Agglutinine. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 384—386.)

Haffkine, W. M., A discourse on preventive inoculation. (Lancet. 1899. No. 25. p. 1694—1699.)

Meltzer, S. J. and **Norris, Ch.**, On the influence of fasting upon the bactericidal action of the blood. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 1. p. 131—135.)

Ottolenghi, D., I batteri patogeni in rapporto ai disinfettanti, tabelle pratiche. 8°. 152 p. Torino (Rosenberg & Sellier) 1899. 6 £.

Pfuhl, E., Beitrag zur Praxis der Formaldehyddesinfektion im Felde. (Dtsche militärärztl. Ztschr. 1899. Heft 6. p. 321—330.)

Rolly, F., Ueber die Wirkung des Diphtheriegiftes auf das Herz. (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XLII. 1899. Heft 2/4. p. 283—301.)

Diphtherie.

Nedrigailow, W., Versuche mit Einführung von Antidiphtherieserum per os und per rectum zu therapeutischen Zwecken. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Behring, E., Ueber Tetanusgiftmodifikationen. Nach gemeinschaftlich mit Dr. Ransom und Dr. Kitashima ausgeführten Versuchen. (Fortschr. d. Med. 1899. No. 21. p. 501—505.)

— —, Ueber die quantitativen Bindungsverhältnisse zwischen Tetanusgift und Tetanusantitoxin im lebenden Meerschweinkörper. Nach Versuchen von Ransom und Kitashima. (Ebenda. No. 22. p. 521—534.)

Belfanti, S., Relazione sulle vaccinazioni carbonchiose fatte nel 1898—99 dall' Istituto sieroterapico milanese a S. E. il Ministro di agricoltura e commercio. (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 6. p. 241—252.)

Bennett, C. H. and **Bannerman, W. B.**, Inoculation of an entire community with Haffkine's plague vaccine. (Indian med. gaz. 1899. No. 6. p. 192—193.)

Gibb, W. F., Sequel to a case of acute tetanus treated by intracerebral injections of antitoxin. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2009. p. 9.)

Lustig, A., Un documento officiale e recente sui risultamenti ottenuti a Bombay dall' uso del nostro siero curativo della peste. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 12. p. 495—498.)

Müller, J., Resultate einiger Impfungen mit Prof. Dr. Beck's Serum gegen Schweineseuche. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 26. p. 235—236.)
Petrow, W., Das Schicksal der Pestbacillen in der Bauchhöhle immunisierter und normaler Kaninchen. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 12.) [Russisch.]
Petruschky, Zur Koch'schen Tuberkulinbehandlung. (Gesundheit. 1899. No 11. p. 201—202.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 6. September 1899. — **No. 9.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Movement of bacilli &c. in liquid suspension on passage of a constant current.

By Dr. **A. F. Bill**, St. Mary's Hospital, London.

The following is a preliminary note of an investigation of the movements of bacteria and other bodies suspended in fluids during the passage of a constant current. The immediate purpose was to ascertain whether bacteria would show galvanotropic properties, but the work was originally suggested as part of an endeavour to find common ground between the phenomena of galvanotropism and chemiotaxis. The hanging-drop is the only form of preparation to which the constant current was applied, but after making due allowance for possible modifications in detail owing to the physical properties peculiar to this method of pre-

paration, especially the curved lower surface of the drop, the main results seem worth recording, though possibly mostly of a negative nature.

The apparatus used was as follows. The preparations were mounted over a central circular aperture 1,25 cm in diameter cut in a slab of vulcanite 1 cm in thickness, 12 cm in length and 5 cm broad. Evaporation was checked by a second cover-glass let into the lower surface of the vulcanite. This aperture communicated on either side through a narrow groove with a trough cut in the vulcanite some 3 cm in length, which contained small zinc, zinc sulphate, kaolin electrodes, and had a binding screw close to its outer end. Contact was made between the hanging-drop and the kaolin through the narrow groove by means of a thin strip cut from the bowl of a clay pipe and filed into shape. The end in contact with the drop was made with a fine upturned point to prevent spreading of the fluid by capillarity and leakage from the trough through the groove was checked by imbedding the strips of clay pipe in vaseline. The whole was readily fixed upon the stage of the microscope by the ordinary spring clips. The battery employed admitted of the use of any even number of Bunsen cells from 2 to 16. A tumbler key and a Pohl's commutator were introduced into the circuit. In the earlier experiments the objective used was Zeiss's 2 mm oil-immersion but later the 4 mm and 16 mm of his apochromatic series, the last named having this advantage that with ocular 18 it was possible to observe the whole depth of the hanging-drop.

The bacilli used for experiment were all motile, viz: bac. pyocyaneus, bac. proteus and bact. coli. The method of procedure was to make a hanging drop preparation from a tube culture on agar varying the fluid used for suspension. Among the fluids used were distilled water, solutions of various strengths of sulphate and of hydrochlorate of quinine, aqueous solution of peptone 1 per cent, of asparagine 1 per cent, of carbolic acid 5 per cent, solutions of sodium carbonate and peptone-bouillon of different strengths. In some cases the substance in solution was chosen with reference to its chemiotactic property with a view to see whether there would be any correspondence between this and the direction of movement on closure of the current. The number of cells required to produce a given result was found to vary inversely as the resistance of the medium used for suspension: thus the rate of movement produced by 2 cells acting through distilled water where R = 200000 ohms was roughly comparable to that produced by 12 cells when the medium was bouillon and R = 30000 ohms.

In the first experiment the preparation consisted of bac. pyocyaneus suspended in distilled water. On closure of the current there was a general uniform movement towards the positive pole commencing at the instant of closure and ceasing the instant that the current was broken. It did not, however, in any way resemble the ordinary vital movement of the bacillus. This could be seen continuing side by side with the motion produced by the current, the active darting to and fro of individual bacilli contrasting strongly with the passive manner in which they in common with all that were visible were swept along as a whole towards the positive pole. When in later experiments a lower objective (16 mm) was used it was seen that within a few minutes of making the current a reverse stream at a lower level in the hanging drop set in towards the negative pole. In the course of time numbers of the bacilli adhered to the cover-glass or became stationary at the lower

surface of the drop but for those that remained in suspension the result was precisely the same after the lapse of hours as at first.

With two exceptions the above description applies to all the bacilli and all the media used for suspension. The exceptions are: 1) That in peptone 1 per cent movement set in only after some time, e. g. 10 minutes, or not at all even with the current of 16 cells. 2) That in bouillon the upper current was towards the negative, the lower towards the positive pole.

The apparently passive character of the movements of the bacilli suggested the repetition of the experiments with dead bacilli. It was found that these gave identical results to those given by living bacilli, no matter whether they were killed by heat or carbolic acid. Seeing, however, that Widal's reaction can be produced with dead bacilli, this did not seem necessarily to exclude all possibility that the chemical constitution of the bacilli might still play a part in the phenomenon. The experiments were therefore repeated with various unorganised substances, e. g. finely powdered carmine, lamp black, magnesia levis, starch, dextrine, quinine sulphate (crystals suspended in a saturated aqueous solution) and also with red bloodcorpuscles. In every case the results as to direction of movement were the same as those yielded by bacilli with the same exceptions in the case of peptone solution and of bouillon. In the case of starch a comparatively higher current was required to produce movement. With starch too it was noticeable that a lively action set in at the negative pole, the granules being alternately attracted and repelled in a manner recalling the movements of pith-balls placed between plates oppositely electrified.

These observations suggest that in the case of bacilli as in that of inert particles their movement towards one or the other pole is susceptible of a purely physical explanation. What this explanation may be, and why in any one medium movement is in one or the other direction, is a question of minor importance. Stress must rather be laid upon the fact of this agreement in all points, as tending to shew that the action of the constant current upon bacteria in liquid suspension is physical rather than physiological and should not be considered as comparable to the phenomenon of galvanotropism in animals. H. G. Plimmer suggests that possibly the resistance of the cellulose capsule prevents the current from reaching the protoplasm of the bacilli, a suggestion which may perhaps be explanatory of the insusceptibility of the vital processes of bacilli to the action of electricity. It may be added that the passage of an interrupted current from an induction coil produced no movement of bacilli or other suspended particles.

7. July 1899.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des Bacillus pseudotuberculosis.

Von **E. Klein** in London.

Bekanntlich haben Malassez und Vignal (Archives de physiologie normale et pathologique. 1883—1884), dann Eberth (Virchow's Archiv. Bd. C und CIII) zuerst auf das Vorkommen von käsigen tuberkelähnlichen Knoten in den Lymphdrüsen, namentlich in der Leber und Milz bei Nagern hingewiesen, die jedoch nicht den Tuberkelbacillus enthielten, und hat Eberth für diesen Krankheitsprozeß den Namen Pseudotuberkulose eingeführt.

A. Pfeiffer (Ueber die bacilläre Pseudotuberkulose bei Nagetieren. Leipzig 1889) hat den Erreger dieses Prozesses zuerst isoliert und genauer beschrieben und mit der Kultur desselben sowohl durch Injektion als auch durch Verfütterung den typischen Krankheitsprozeß bei Nagern erzeugt. Obige Autoren, sowie andere vor und nach A. Pfeiffer (Nocard, Charrin und Roger, Luboletti, Preisz und Guinard und Andere) beschreiben die Pseudotuberkulose der Nager entweder als spontan vorkommend oder nach der Injektion von tuberkulösem Sputum (des Menschen und der Kuh) oder nach der Injektion von dem Menschen, Kalbe, Schafen, Nagern etc. entnommenem käsigem oder eitrigem Material.

Ich habe mit dem Absatze des durch Kanaljauche beschmutzten Wassers zweier Flüsse durch subkutane Injektion bei Meerschweinchen und Kaninchen den von A. Pfeiffer genauer beschriebenen Prozeß der Pseudotuberkulose erzeugt, und habe aus den nekrotischen Knötchen der Lymphdrüsen, der Leber, Milz und auch der Lunge den Bacillus pseudotuberculosis rein kultiviert. Durch Injektion (subkutan wie intravaskular) sowie auch durch Verfütterung dieser Kulturen wurde bei allen dazu verwendeten Meerschweinchen ohne Ausnahme der tödliche Prozeß der Pseudotuberkulose erzeugt. Ferner wurde auch durch diese subkutane Injektion des Absatzes von durch Coaksfilter zuerst filtrierter Kanaljauche beim Meerschweinchen die typische Pseudotuberkulose der Lymphdrüsen, der Leber und der Milz erzeugt. Daraus geht somit hervor, daß der Bacillus pseudotuberculosis in der Kanaljauche vorkommt und daß er wahrscheinlich durch diese zu den obigen Flußwässern Zutritt gefunden.

Was die morphologischen und biologischen Charaktere des Bacillus pseudotuberculosis anlangt, so habe ich zu den von A. Pfeiffer (l. c.) und von Preisz (Annales de l'Institut Pasteur. 1894. No. 4) gegebenen erschöpfenden Beschreibungen wenig hinzuzufügen, und betreffen diese Zusätze folgende Punkte:

a) der Bacillus pseudotuberculosis ist ein Alkalierzeuger. Bouillonkulturen, anfangs schwach alkalisch, reagieren nach 1—2 Wochen stark alkalisch. Indol wird nicht gebildet.

b) Auf erstarrtem Blutserum wächst die Mikrobe rasch und gut, verflüssigt nicht.

c) Zu der von A. Pfeiffer und auch von Preisz in Bouillonkulturen beobachteten Kettenbildung ist hinzuzufügen, daß auch in den entzündeten Partieen der Lunge der durch Kultur infizierten Meer-

schweinchen die Bacillen häufig in zu dichten Knäueln verschlungenen Ketten angetroffen werden; ebensolche Knäuel von Bacillenketten finden sich in den oberflächlichen Partieen der geschwellten und selbst käsig veränderten Lymphfollikel der Peyer'schen Plaques des Ileum und der Ileocöcalklappe von Meerschweinchen, die nach Fütterung mit Kultur des Bacillus pseudotuberculosis eingegangen.

d) Obgleich die Bacillen im hängenden Tropfen keine Eigenbewegung zeigen, lassen sich dennoch durch die van Ermengem'sche Silbermethode an einzelnen Bacillen eine oder selbst zwei endständige kurze spiralige Geißeln nachweisen. Pfeiffer ist die Färbung der Bacillen nach Gram nicht gelungen (l. c. p. 14); man kann jedoch die Bacillen nach Gram färben, wenn man die Präparate (Deckglasaufstrich der Kultur oder der nekrotisch-eiterigen Massen der Lymphdrüsen, der Leber oder der Milz, sowie auch von Schnitten der gehärteten Organe) 1 Minute in Gentianaviolettanilinwasser färbt, dann durch 4 Minuten in der üblichen Jodjodkalilösung gut auswäscht.

e) Betreffs der Verbreitung der Bacillen in den affizierten Organen möchte ich auf das reichliche Vorkommen der Bacillen im Protoplasma der Leukocyten hinweisen, in den geschwellten Lymphdrüsen an oder nahe der Inokulationsstelle, namentlich in den Knötchen des Pankreas und des Omentum. In den letzteren finden sich reichlich Leukocyten, deren Protoplasma mit den Bacillen dicht erfüllt ist; auch in den Leukocyten der jungen Knötchen der Milz ist dasselbe der Fall.

Mit der Kultur des Bacillus pseudotuberculosis wurden 2 Affen inokuliert. Von einer Aufschwemmung einer auf Gelatine gewachsenen Kolonie wurden mehrere Tropfen subkutan in die Leiste injiziert. Beide Tiere starben, das eine in 10, das andere in 14 Tagen. An der Inokulationsstelle fand sich ein eiteriges Geschwür, die Lymphdrüsen der Leiste waren geschwollen und enthielten im Innern Eiter; die Leber war stark angeschwollen, blutreich und enthielt ungefähr ein halbes Dutzend weißer, etwas über hanfkorngroßer rundlich-eckiger Knötchen, die Milz war vergrößert, dunkelrot und enthielt nahe der Kapsel wenige weißliche eckige Knötchen. Sowohl in Deckglaspräparaten als auch in Schnitten der affizierten Organe, sowie durch das Kulturverfahren wurde der Bacillus pseudotuberculosis reichlich nachgewiesen. Das Herzblut lieferte keine Bacillen.

Es ist nach diesen Experimenten am Affen nicht unwahrscheinlich, daß auch der Mensch für die Mikroben empfänglich sei, und nach dem, was oben über das Vorkommen der Mikroben im beschmutzten Flußwasser und in Kanaljauche gezeigt wurde, ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch beim Menschen eine Infektion mit Pseudotuberkulose vorkommen dürfte. Dafür spricht entschieden der von Du Cazal und Vaillard (1891) beschriebene Fall von Pseudotuberkulose eines Menschen, und namentlich die Beobachtung von Malassez und Vignal (l. c.), die mittels des käsigen (nicht tuberkulösen) Knötchens am Vorderarme eines an Mennigitis tuberculosa verstorbenen Kindes bei Nagern durch Inokulation die Pseudotuberkulose erzeugt haben.

19. Juli 1899.

Referate.

Galli-Valerio, B., Sur une variété d'Oidium albicans, isolée des selles d'un enfant atteint de gastro-entérite chronique. (Archives de Parasitologie. T. I. 1898. No. 4. p. 572.)

In dieser Arbeit beschreibt Verf. eine Varietät von O. albicans, die er im Kot eines Kindes, das an Enteritis litt, gefunden hat. Die Schlüsse dieser Arbeit sind folgende:

1) In chronischen Magendarmkrankheiten der Kinder kann man eine Verschlimmerung durch O. albicans im Darme haben.

2) Dieses Oidium unterscheidet sich durch seine Kulturen und Virulenz vom typischen O. albicans und von O. lactis.

3) Mit B. coli geimpft, vermehrt es die Virulenz des Colibacillus.

4) Mit wiederholten Impfungen unter der Haut von Kaninchen kann man Ataxie, Lähmungen und Tod verursachen, aber in den Verletzungen findet man den Pilz nicht.

5) Die Entwickelung dieses Oidium wird durch Chinosol 1 ‰ verzögert. (Autorreferat.)

Gasperini, G., Sulla così detta Crenothrix Kühniana o polyspora, in rapporto alla vigilanza delle acque potabili. (Annali d'Igiene sperimentale. Nuova Serie. Vol. IX. 1899. Fasc. 1°.)

Sich auf die Beobachtung von J. Kühn, sowie auf die klassischen Mitteilungen von J. Cohn, W. Zopf und O. Brefeld beziehend, betont Verf. die nach den erwähnten Forschern als charakteristisch zu bezeichnenden morphologischen und biologischen Merkmale der Crenothrix Kühniana. Nach eingehender Analyse der Mitteilungen von De Vries (Rotterdam) und von Bentivegna und Sclavo hebt Verf. hervor, daß aus betr. Litteratur leicht zu ersehen ist, daß sowohl über die Erscheinung der Crenothrix wie über den Mikroorganismus noch eine verhältnismäßig große Unklarheit herrscht.

Aus den vom Verf. mit dem Trinkwasser von Asciano, Corneto-Tarquinia, Campagnatico, mit den Mineralwässern von Lucca und Casciana sowie mit dem an den Quellen der Wasserleitung von Cecina entnommenen Wasser sorgfältig durchgeführten Untersuchungen ergab sich:

1) Die von anderweitigen zusammenlebenden Arten isolierte Crenothrix ist eine chlorophylllose, fadenförmige Alge, welche dem Genus Beggiatoa Trevisan einzureihen ist.

2) Dieser Mikroorganismus bedeckt sich mit einer aus Eisenoxydhydrat bestehenden scheidenförmigen Umhüllung; diese läßt sich leicht auch aus davon nicht sehr bereichertem Wasser ablösen.

3) Den mit der Fähigkeit, das Eisen zu fixieren, behafteten Abarten des Genus Beggiatoa wohnt diese Eigenschaft sowohl im Dunkeln wie im gewöhnlichen Sonnenlicht und sogar unter direkter Beeinflussung der Sonnenstrahlen bei.

4) Im allgemeinen pflegen die oben erwähnten Abarten in nicht zu niedrigen Temperaturen zu leben. Daher kommt es, daß dieselben im Winter an den Wasserquellen sich gut erhalten, wo die äußere Temperatur gar keinen Einfluß ausübt. Sie ziehen die Thermalwasserquellen vor und gedeihen üppig schon bei über 50° C.

5) Aus den chemischen Bestimmungen der verschiedenen Wässer, worin die genannten Mikroorganismen vorhanden waren oder worin sie gezüchtet wurden, ergab sich, daß dieselben keinen bedeutenden Gehalt des Wassers an Mineralbestandteilen oder an bestimmter organischer Zusammensetzung beanspruchen.

6) Die in Rede stehenden Mikrophyten, welche sehr verbreitet sind, können sich in aus ganz verschiedenen geologischen Schichten herstammenden Wasserquellen entwickeln.

7) Die eisenfixierende Eigenschaft dieser Mikrophyten kann wohl nicht von einer einfachen, durch eine Sauerstoff abgebende Oberfläche hervorgerufenen Aggregationserscheinung hergeleitet werden, vielmehr handelt es sich hier um einen komplizierten biochemischen Vorgang, dessen Stufen und dessen Besonderheiten uns ganz und gar noch unbekannt bleiben; soviel ist aber sicher, daß, sobald die eisenreichen Scheiden gebildet sind, der axiale Teil der Fäden zerstört wird; und zweitens, daß die Fäden üppig gedeihen können, ohne daß sie dazu Eisen benötigen.

8) Die in Beziehung zur Schwefelwasserstoffgärung schon bekannte Art von Beggiatoa zeigt im Innern gar keine Spur von aus Schwefel bestehenden Granulationen; es wird sich daher wohl lohnen, die Morphologie und die Biologie dieser Gattung zu erforschen.

Verf. beschäftigt sich sodann mit der systematischen Einteilung dieser noch ungenügend bekannten Mikroorganismen und trennt dieselben von den Gattungen, welche die Bakteriologen in die Gruppe der Trichobakteriaceen einzustellen pflegen.

Die von denselben herbeigeführten Schäden werden von Verf. in ausführlicher Weise betont, namentlich wenn die eisenfixierenden Beggiatoen sich in Gußeisenwasserleitungen üppig und bedeutend entwickeln. Nach G. ist man dazu berechtigt, die Anwesenheit von Crenothrix anzunehmen, wenn in kurzer Frist die Gußeisenwasserleitungen unbrauchbar werden; ferner behauptet Verf., daß es notwendig ist, die in solchen Wasserleitungen vorkommenden eisenartigen Bildungen frühzeitig, d. h. in ihren ersten Bildungsstadien, zu untersuchen, namentlich deswegen, weil, falls diese letzteren von den beschriebenen Protophyten herbeigeführt waren, mit der Zeit von diesen gar keine Spur mehr hinterbleibt, oder höchstens davon sehr seltene, abnorme, vom Verf. genau beschriebenen Gestalten zurückbleiben.

Um die Ansiedelung der Beggiatoaceen in einer Wasserleitung zu vermeiden, empfiehlt Verf., streng die grundsätzlichen Maßnahmen, z. B. Einrichtung und Ueberwachung solcher Unternehmungen, zu befolgen. Eine besondere Besprechung wird vom Verf. den besten Mitteln zur Ueberwachung der Verteilung des Trinkwassers vom hygienischen Gesichtspunkt aus gewidmet; diesbezüglich giebt er außerordentlich wertvolle, praktische Maßregeln an. Liebler (Rom).

Nuttall, George F. H., Die Rolle der Insekten, Arachniden (Ixoden) und Myriapoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und tierische Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere. (Hygien. Rundschau. Jahrg. IX. No. 5, 6, 8 u. 10.)

In sehr dankenswerter Weise hat der Verf. sich der Mühe unterzogen, eine wissenschaftlich längst empfundene Lücke auszufüllen, indem er in seiner angeführten Arbeit eine Zusammenstellung derjenigen That-

sachen bringt, die hinsichtlich der Verbreitung der Infektionskrankheiten durch Insekten ermittelt sind. Wie er selbst angiebt, war die Zusammenbringung des Materials sehr schwierig, da die betr. Angaben überall zerstreut und häufig schwer erhältlich waren. — Er beginnt mit Uebertragung von Milzbrand durch Fliegen und betont, daß äußerst wenige einwandsfreie Beobachtungen über die Rolle, welche besonders die stechenden blutsaugenden Fliegen bei dieser Verbreitung spielen, vorliegen. Gerade die ersten Empfindungen des plötzlich auftretenden stichartigen Schmerzes nebst den Lokalerscheinungen rufen meist die falsche Annahme wach, daß die Erkrankung durch einen Insektenstich erfolgt war. Genau verfolgte Fälle werden angeführt, welche in vollkommen klarer Weise uns überzeugen, daß bei ihnen stechende Fliegen überhaupt keine Rolle bei der Verbreitung des Milzbrandes spielten und daß die Verbreitung der Infektion durch direkte Berührung erfolgt sei. Viele Autoren aber glauben an die Möglichkeit der Uebertragung durch stechende Insekten, andere sind gegenteiliger Ansicht, so besonders O. Finsch (Reise nach Westsibirien), welcher schreibt: „Wären diese Erklärungen richtig, so würde kein einziges lebendes Wesen auf der Tundra existieren können. Wir selbst, die wir doch unausgesetzt in einer Atmosphäre lebten, die von Sporenmassen des Bacillus anthracis erfüllt sein mußte, und die wir täglich von Hunderten von Mücken gestochen wurden, welche unmittelbar von milzbrandkranken Renntieren auf uns und unsere eiternden Mückenstiche übergingen, wären ja sämtlich unrettbar verloren gewesen. Und daß Menschen am Genusse vom Fleische milzbrandkranker Renntiere sterben, weiß fast jeder auf der Tundra, wie wir dies als Thatsache nur bestätigen können.“ — Auch er erwähnt, daß gefallene Renntiere immer von den zu ihnen zurückkehrenden noch gesunden Tieren angeschnüffelt und beleckt werden.

Im Jahre 1827 wurde sogar von Linnaeus eine mysteriöse Fliege, „Furia infernalis“, als Ursache des Sterbens unter den Renntieren angenommen. — Ungemein zahlreiche Beobachtungen aus den verschiedensten Ländern sind angeführt, und es schwanken die Urteile hier im höchsten Grade; so werden auch Tabanus-Arten als Ueberträger genannt, indem sie sich auf den Kadavern der gefallenen Tiere niederlassen, die austretenden Efluvien aufsaugen und durch Einstechen auf gesunde Tiere solche inokulierten. Auch Virchow spricht sich in diesem Sinne aus, ebenso später Davaine, und Bollinger giebt an, daß die in heißen Jahren zahlreicher auftretenden Fliegen zu der größeren Verbreitung des Milzbrandes beitragen. Joseph (1887) sagt, er sei während seiner 30-jährigen Praxis sehr skeptisch geworden, und glaubt, daß nichtstechende Fliegen Milzbrand auf verwundeten Stellen deponieren können, daß aber vorhergegangene Verwundung zur Infektion notwendig sei.

Die mit dem Abhäuten infizierter Tiere beschäftigten Arbeiter sollen bei ihrer Thätigkeit Insektenstiche fürchten, wohl aus dem Grunde, weil die von den Fliegen hervorgerufene Stichwunde als Eingangspforte für die Bakterien dient. Ferner wurden schwerere Erkrankungen beobachtet, wenn die stechenden Fliegen auf der Haut zerschlagen und zerquetscht wurden. Ohne solche Fälle als einwandsfrei ansehen zu wollen, scheint es doch, als wenn auch Mückenstiche u. a. schwerere Folgen haben, wenn die Tiere auf der Haut zerschlagen werden, als wenn man dieselben sich ruhig vollsaugen und fortfliegen läßt.

Um aber die Rolle zu ermitteln, welche die Fliegen bei Verbreitung des Milzbrandes thatsächlich spielen, stellte 1869 Raimbert die ersten Versuche mit Fliegen der verschiedensten Arten an, indem er solche unter eine Glocke setzte, in welcher sich verdünntes Milzbrandblut befand. Es vermochten aber diese und nachfolgende andere Versuche keinen positiven Beweis für die direkte Infektion durch die Fliegen zu bringen, und ist heute noch die Lösung dieser Frage eine offenstehende.

Indem der Verf. dann bezüglich der Milzbrandverbreitung zu anderen Insektenarten übergeht, führt er von den Coleopteren u. a. Dermestes, Attagenus und Ptinus an, welche Milzbrandsporen unbeschädigt ihren Verdauungsapparat passieren lassen, und da deren Exkremente sehr leicht sind, so können dieselben durch die geringste Luftbewegung fortgeführt werden.

Um für die Gattung Cimex in dieser Hinsicht zu einem endgiltigen Resultat zu gelangen, stellte Nuttall direkte Infektionsversuche derart an, daß er Wanzen auf mit Bacillus anthracis infizierten und im Sterben begriffenen Mäusen sich vollsaugen ließ; daß solches geschehen, ließ sich bei durchfallendem Lichte konstatieren. Solche Wanzen in Reagensgläsern gesammelt, wurden auf rasierte Stellen gesunder Mäuse gebracht, und da sie hier stachen, so mußte die Infektion gelingen, falls sie überhaupt imstande sind, eine solche durch ihre Stiche zu bewerkstelligen. Alle Versuche aber fielen negativ aus, ebenso ähnliche von Joly 1898 ausgeführte.

Bei Versuchen mit Pulex-Exemplaren ergab sich ein sehr rasches Absterben der Milzbrandbacillen im Flohkörper.

Der jetzt folgende große Abschnitt über Pest beginnt mit historischen Daten, welche auf das Jahr 1498 zurückgehen; Bischof Knud zu Aarhus meldet, daß: „die ersten Zeichen herannahender Pest häufiger Witterungswechsel, viel Nebel und Regen und das Erscheinen vieler Fliegen seien“. — Bei den späteren, bis auf unsere Tage reichenden Beobachtungen finden wir viele, welche der Kritik, daß durch die Insekten der verschiedensten Arten direkte Uebertragung statthabe, keinen Stand halten, bis Nuttall 1897 selbst den einwandsfreien Beweis erbrachte, daß Fliegen (Musca domestica) die Pesterreger verbreiten können, und daß sie eine bestimmte Zeit nach ihrer Infektion zu Grunde gehen. Es wurden bei diesen Versuchen Fliegen in einem geeigneten Apparate mit zerquetschten Pestorganen gefüttert, während Kontrolltiere normale Organe zur Nahrung erhielten. Die Resultate ergaben, daß die zuerst erwähnten Fliegen virulente Pestbacillen 48 Stunden und länger nach der Fütterung bei sich beherbergten. Nach diesen Erfahrungen sollten die Leichen an Pest Gestorbener so rasch als möglich in mit Desinficientien befeuchtete Tücher gehüllt werden. Ogata rät, Pestkranke unter Mosquitonetze zu legen. — Die deutsche Pestkommission 1897 dagegen glaubt nicht an direkte Uebertragung der Seuche durch Insekten; sie hält das häufige Kratzen der Haut, welches eine Folge von Ungeziefer ist, als Ursache der Pestinfektion und einzelne genau beobachtete Fälle dienen als Beweismaterial.

Die Infektionsmöglichkeit durch Wanzenstiche wurde experimentell gleichfalls durch Nuttall untersucht; er gelangte zu negativem Resultate, und glaubt, daß, wenn solche einmal zustande kommt, dies nur eine Ausnahme sein kann.

Ein anderer Forscher, Simond, beobachtete, daß häufig Menschen, welche an Pest verendete Ratten berührt hatten, erkrankten, er schreibt

solches den Stichen der die toten Ratten verlassenden Flöhe zu und legt der Infektionsvermittelung durch diese Parasiten großen Wert bei. Es sei dies auch der Grund, welcher die Pest so viel in schmutzigen Wohnungen auftreten lasse, und empfiehlt als prophylaktische Maßregel, die verendeten Ratten und die Fußböden mit siedendem Wasser zu übergießen.

Bezüglich der Uebertragung des Schweinerotlaufs liegen bis jetzt keine ausreichenden Beobachtungen vor, während für die Mäuseseptikämie des Verf.'s Versuche durch Uebertragung der Bacillen vermittelst Flöhen auf gesunde Mäuse negatives Resultat ergaben. Versuche mit Wanzen zeigen das Absterben der Bacillen im Wanzenleib.

Daß auch die Hühnercholera durch Parasiten übertragbar sei, scheint noch nicht behauptet zu sein; Nuttall's Versuche ergaben negatives Resultat.

Für die durch Insektenstiche erfolgten Infektionen mit Bacillus septicus agrigen. Nicolaier, Septikämie, Pyämie und Erysipel ist zu geringes Beobachtungsmaterial vorhanden; bei Febris recurrens kommt der Verf. zu der Ansicht, daß auch dabei Kratzwunden die Uebertragungsmöglichkeit erleichtern.

Auffallend muß es erscheinen, daß für Gelbfieber verhältnismäßig wenige Studien vorliegen, und die von Nott 1848 datierenden Notizen schreiben gleichfalls Insekten die verbreitende Rolle zu. Finlay glaubt nicht, daß Flöhe und andere Blutsauger eine Rolle spielen; dagegen ist er der Ansicht, daß sich durch Mosquitos eine Immunität erzeugen lasse, indem man sich von solchen, nachdem sie sich an einem Gelbfieberkranken infiziert haben, stechen läßt. U. a. berichtet er von 33 Jesuiten und Karmelitern, welche, nach Havanna gekommen, derartig behandelt wurden, während 32 nicht geimpfte Ordensgeistliche zur Kontrolle dienten. Von den ersteren starb keiner, während von den letzteren 5 erlagen. Die Kritik verhält sich diesen Versuchen gegenüber ablehnend.

Auch bei der Cholera richtete sich vor Koch's Entdeckung der Verdacht der Verbreitung der Seuche auf die Fliegen, da auch während des Auftretens dieser Krankheit die letzteren sich außerordentlich zahlreich entwickelten und die Wahrnehmungen, welche man bei einer Reise des englischen Kriegsschiffes Superb machte, scheinen fast diese Ansicht zu bestätigen. Dieses Schiff nahm 1850 aus einem durchseuchten Hafen des Mittelmeeres viele Fliegen mit und zahlreiche Cholerafälle waren die Folge ihrer Begleitung; sobald auf hoher See die Fliegen verschwunden waren, hatte auch die Seuche ihr Ende, stieg jedoch wieder, als mit dem Anlaufen in Malta wieder Fliegen an Bord kamen und erlosch dann in gleicher Weise wieder auf hoher See. — Flügge glaubt, daß Insekten die Nahrung infizieren und so zur Verbreitung der Cholera beitragen können. Zahlreiche, von den verschiedensten Forschern angestellte experimentelle Versuche beweisen thatsächlich die Möglichkeit, daß Insekten Träger der Cholerakeime sein können, wenn auch die Dauer der Lebensfähigkeit der Cholerakeime in den Insekten noch nicht feststeht.

Bei dem Abschnitt über Typhus abdominalis machen wir die Bemerkung, daß bei allen angeführten Arbeiten der Beweis erbracht ist, daß die Virulenz des Typhusbacillus beim Passieren des Fliegenkörpers nicht nachläßt, und führt Veeder besonders gravierende Fälle aus einem amerikanischen Lager an.

Die Tuberkuloseinfektion wurde auch in erwähnter Hinsicht untersucht, und da man in Exkrementen von Fliegen und Wanzen Tuberkelbacillen fand, so schritt man zu Tierversuchen, welche in einzelnen Fällen bei Kaninchen und Meerschweinchen letal endeten. Jedoch ist die Frage, ob beim Passieren des Fliegenkörpers eine Schwächung des Tuberkelbacillus eintritt, noch eine offene.

Nach den über Leprainfektion vorhandenen Untersuchungen scheinen die Parasiten nur insofern eine Rolle zu spielen, als sie durch ihre Stiche Reiz zum Jucken und damit kleine wunde Stellen herbeiführen, die der Ansiedelung der Leprabacillen günstig sind.

Dann erwähnt der Verf. noch einige seltener vorkommende Krankheitsarten und bringt unter „Verschiedenes“ ein so reiches weiteres Material, daß die sich hierfür Interessierenden solches in der Originalarbeit nachsehen müssen, da die vielen Einzelheiten sich nicht in den Rahmen eines Referates einzwängen lassen.

Den durch tierische Parasiten verursachten Krankheiten ist noch ein besonderer Abschnitt gewidmet; hier finden wir zunächst die so verschiedenen Bandwurmarten erwähnt. Sehr eingehend sind die Zwischenwirte der einzelnen Species geschildert und bietet auch dieser Abschnitt eine Fülle wichtigsten Materials; so ist z. B. für Dypilidium caninum mit Sicherheit nachgewiesen, daß dessen Larven sich in Flöhen und Hundeläusen vorfinden. Leuckart, Melnikoff, Grassi u. A. stellten vielseitige Beobachtungen an, welche zeigten, daß die Infektion stets statthat, wenn das ganze larvenhaltige Insekt verschluckt wird; die Larven werden durch die Verdauung des Flohkörpers im Darme frei, stülpen das Kopfende aus und nehmen ihre definitive Bandwurmform an, indem sie gleichzeitig sich an der Darmwand anheften und Segmente bilden. Außer den Taenia-Arten ist auch mehrerer Vertreter von Distomum Erwähnung geschehen.

Der folgende Abschnitt bringt Mitteilungen über die Infektion mit Filaria sanguinis hominis nocturna; gleichzeitige Beobachtungen aus weit voneinander entfernten Ländern lassen hierbei die Mosquitos die vermittelnde Rolle spielen. — Ueber die Tsetsefliegenkrankheit liegt gleichfalls viel Lesenswertes vor, doch dürfte das Meiste hiervon schon allgemeiner bekannt sein. Auch die in diesem Blatte schon referierte Arbeit über Rattentrypanosomen von Rabinowitsch-Kempner ist angeführt.

Dem Texasfieber und seinem Erreger ist der letzte Abschnitt dieser so umfangreichen Arbeit gewidmet. Durch Th. Smith's Versuche ist die von den Herdenbesitzern schon längst gehegte Ansicht, daß die Rinderzecke in ursächlichem Zusammenhange mit dem Texasfieber stehe, bewiesen. Zuerst wurde diese Zecke 1868 von Riley beschrieben und nach Erkennung ihres schädigenden Einflusses u. a. auch von Curtice genau beobachtet.

Die unter natürlichen Bedingungen stehende Inkubationsdauer variiert nach der Zeit, welche für die Entwickelung einer neuen Zeckengeneration notwendig ist. Im allgemeinen sind für letztere 35 Tage zu rechnen und die Krankheitsentwickelung bedarf 10 Tage; niedrige Temperatur verlangsamt die Entwickelung und damit auch die Dauer der Inkubation. So beobachtete man zur Bestätigung dieses Satzes, daß langsam nach Norden getriebene Tiere während eines 25—30 Tage dauernden Marsches allmählich sämtliche Zecken verloren. — Die Exkremente an Texasfieber leidender Rinder sind unschädlich.

Trotzdem Smith und Kilborne den klaren Beweis erbrachten, daß die jungen Zecken die Krankheit übertragen, ist die Art, wie solches geschieht, noch nicht aufgeklärt, da es bis jetzt noch nicht gelang, die Entwickelung des Texasfieberparasiten, wohl infolge seiner Kleinheit, im Zeckenleibe zu verfolgen. Die genannten Forscher nehmen eine komplizierte Symbiose zwischen den Parasiten, den Zecken und den Rindern an, auch wurde der Parasit im Blute scheinbar gesunder Rinder gefunden.

Als Schutzmaßregel werden jetzt geeignet konstruierte Bäder angewendet, deren wirksame Bestandteile Chlornaphtol und Seife sind, und werden die Rinder gezwungen, ein mindestens 5 Fuß tiefes Bad zu durchschwimmen; die Dauer des unfreiwilligen Aufenthaltes in demselben ist so eingerichtet, daß die Tötung der Zecken eine sichere ist. Auch bei Rindern in Südafrika, Rumänien, der Campagna romana und der Donauniederung fand man den Smith'schen Krankheitserreger. Koch hat das Vorkommen dieser Krankheit bei den Rinderherden in Deutsch-Ostafrika konstatiert, die Smith'schen Angaben bestätigt und solches durch Uebertragen junger Zecken, welche während einer 10tägigen Reise von Dar-es-Salam nach Kwai in West-Usambara gebracht wurden, auf gesunde Rinder bewiesen.

Den Schluß der sehr empfehlenswerten Arbeit bildet das Litteraturverzeichnis, welches, fast 9 Seiten umfassend, beweist, welch emsigen Fleiß Nuttall auf seine Zusammenstellung verwendete.

Rullmann (München).

Novy, F. G., The etiology of yellow fewer. ([New York] Medical News. Vol. LXXIII. 1898. p. 326—331. 360—369.)

Verf. betont die kulturellen Unterschiede, welche zwischen den B. icteroides Sanarelli und dem Bacillus von Havelburg bestehen. Er gelangt zu dem Schluß, daß der letztere als ein unbeweglicher Colonbacillus zu betrachten ist. Der Bacillus von Sanarelli soll unzweifelhaft zu der Gruppe der Typhusbacillen gehören, während entweder dem von Sanarelli oder dem von Havelburg isolierten Bacillus eine ätiologische Rolle bei Gelbfieber zugeschrieben werden darf.

Nuttall (Berlin).

Lubarsch, Zur Lehre von den Geschwülsten und Infektionskrankheiten. Mit Beiträgen von **Lengemann** und **Rosatzin**. 315 p. Mit 6 Doppeltafeln und 5 Abbildungen im Text. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1899.

Verf. hat in dem vorliegenden stattlichen Bande 5 gesonderte Arbeiten gesammelt, von denen die ersten beiden aus der Feder seiner Schüler Lengemann und Rosatzin stammen und sich gewissermaßen als Vorarbeiten zu den 3 folgenden, von ihm selbst herrührenden Aufsätzen darstellen. Die erste Arbeit beschäftigt sich mit dem Schicksale verlagerter und embolisierter Gewebsteile im tierischen Körper. Die exakten, von Lengemann systematisch durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß jede experimentelle Parenchymzellenembolie zu Thrombenbildung und Leukocytose und zur Embolie von Knochenmarkriesenzellen führt. Bezüglich der Lehre von der Geschwulstmetastase haben die Versuche es wahrscheinlich gemacht, daß die Metastasierungsfähigkeit auf einer Steigerung der Proliferationskräfte beruht.

Die zweite, von Rosatzin verfaßte Arbeit beschäftigt sich mit

Untersuchungen über die bakterientötenden Eigenschaften des Blutserums und ihre Bedeutung für die verschiedene Widerstandsfähigkeit des Organismus. Die Versuche sollten zunächst feststellen, ob die baktericiden Eigenschaften wirklich als eine vitale Wirkung anzusehen sind und ob ihr Einfluß im Körper derselbe ist wie im Glase. Daß das letztere nicht der Fall ist, wurde schon anderweitig ausgesprochen, wichtig ist aber das Resultat der einschlägigen Versuche des Verf.'s, welches die Frage dahin präcisiert, daß die baktericide Wirkung im Körper je nach den Umständen geringer oder größer sein kann, woraus folgt, daß die in vitro vorhandenen baktericiden Eigenschaften niemals einen Maßstab für die im Körper bestehende Wirkung der Alexine abgeben können. Die schützende Wirkung ist wahrscheinlich nicht dem Serum allein, sondern auch dem mit ihm zugeführten Bakterienproteïnen zuzuschreiben. Eine außerordentlich wichtige Frage ist nun, ob sich die baktericiden Eigenschaften ändern, wenn die Resistenz des Organismus künstlich durch verschiedene Eingriffe herabgesetzt wird. Um die Disposition seiner Versuchstiere in diesem Sinne zu beeinflussen, hat R. folgende Eingriffe an Kaninchen vorgenommen: 1) Einwirkung auf den Ernährungszustand durch Hunger, Durst und ungewohnte Nahrung. 3) Beeinflussung des Stoffwechsels durch Exstirpation von Organen (Milz, Schilddrüse, Hoden). 3) Aenderung der Zusammensetzung des Blutes durch Blutgifte (Toluylendiamin, Glycerin). Die Ergebnisse der zahlreichen auf diesem Wege angestellten und vom Verf. genau beschriebenen Versuche haben übereinstimmend gezeigt, daß Eingriffe, welche das Allgemeinbefinden alterieren und als Widerstandskraft — herabsetzende anzusehen sind, die bakterientötenden Eigenschaften des Serums in keiner Weise beeinflussen. Diese Annahme müßte, falls sie Bestätigung finden sollte, als eine für die Immunitätslehre sehr wichtige bezeichnet werden, da man dann die natürlichen Schutzeinrichtungen des Organismus nicht durch die baktericiden Eigenschaften des Serums erklären könnte.

Die dritte der vorliegenden Arbeiten bietet, wie die ersten, an welche sie anschließt, vorwiegend pathologisch-anatomisches Interesse dar. Lubarsch giebt in ihr anschließend an seine früheren Veröffentlichungen und in einigen Punkten dieselben modifizierend, Beiträge zur Lehre von der Parenchymzellenembolie. Das Wesentlichste seiner Ausführungen ist eine neu aufgestellte Unterscheidung zwischen Parenchym (= Gewebs)-Embolie und Parenchymzellenembolie. Auf den Inhalt der vierten Abhandlung, in welcher Lubarsch sich mit der Theorie der Infektionskrankheiten beschäftigt, kann wegen der grundlegenden, hier zur Besprechung kommenden Ideen und wegen des bekannten Gegensatzes vieler sich diametral entgegenstehender Meinungen nur kurz eingegangen werden. Lubarsch's Standpunkt ist ein vermittelnder, d. h. er leugnet nicht die Specificität pathogener Mikroorganismen, möchte aber den Begriff der Specificität zu Gunsten der im Organismus gegebenen prädisponierenden Momente sehr eingeschränkt wissen. Hinsichtlich der Immunitätsfrage bringt er zu den in der zweiten Abhandlung des vorliegenden Bandes angeführten Versuchen Rosatzin's noch neue Belege, welche seiner Ansicht nach beweisen, daß die Schutzwirkung des Blutserums nicht von seinen baktericiden Eigenschaften abhängig ist und daß diese durch specifische Einflüsse nur in geringem Grade modifizierbar sind. Verf. verwahrt sich ausdrücklich dagegen, daß seine

die ursprünglichen Lehrsätze R. Koch's vielfach einschränkenden kritischen Ausführungen einen Gegensatz zu ihm und seiner Schule bilden sollen, er möchte nur im allgemeinen betonen, daß seiner Meinung nach Krankheitserreger und Krankheitsanlagen nicht mehr in einen scharfen Gegensatz zu einander zu stellen seien, im wesentlichen also ein Standpunkt, wie er kürzlich an dieser Stelle bei Besprechung des Buches von Martius: „Pathogenese innerer Krankheiten" vom Ref. hervorgehoben wurde.

In der fünften und letzten Arbeit beschäftigt sich Lubarsch mit dem alten Problem der allgemeinen Geschwulstlehre. Seine interessanten Ausführungen und die mitgeteilten Ergebnisse seiner Untersuchungen bieten ausschließlich pathologisch-anatomisches Interesse dar. Hier möge nur erwähnt werden, daß L. der parasitären Aetiologie der Carcinome durchaus skeptisch gegenübersteht und speziell in den von den italienischen Forschern als Geschwulsterreger angesprochenen Blastomyceten nichts anderes als hyaline Zellprodukte sieht. — Die Ausstattung des Buches und die Ausführung der beigegebenen Doppeltafeln sind als mustergiltig zu bezeichnen. Prüssian (Wiesbaden).

Bosc et Galavielle, L., Recherches sur le micrococcus tétragenus à l'occasion d'un tétragène virulent recueilli chez l'homme. (Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. T. XI. 1899. No. 1. p. 70.)

Bosc und Galavielle berichten in ihrer Abhandlung über die Morphologie, Entwickelung, Virulenz und pathogenen Eigenschaften des Micrococcus tetragenus. Sie erwähnen die Arbeiten von Gaffky, de Boutrau, Teissier, Chauffard et Ramaud, welche Autoren schon darauf aufmerksam machten, daß der M. tetragenus nicht als bloßer Saprophyt aufgefaßt werden darf.

Die Verff. erhielten ihr Material aus der gangränösen Pneumonie eines Menschen. Aus einem gangränösen Herde wuchs der Micr. tetragenus fast in Reinkultur. Verff. ließen denselben Mäuse und Meerschweinchen passieren und, von diesen ausgehend, wurden die Kulturen angelegt.

Kulturen: Gewöhnliche alkalische Bouillon bei 37° C zeigte ein rasches Wachstum. Nach 20 Stunden ließ sich eine leichte gräuliche Wolke und ein geringer Bodensatz von derselben Farbe erkennen. Nach 24—48 Stunden ist die Bouillon trübe und der Bodensatz beträchtlicher, dichter und zähe. Bis zum 6. Tage vermehrt sich der Bodensatz und die Trübung der Bouillon ist allgemein. Von diesem Zeitpunkt häuft sich der Bodensatz stark und die Bouillon klärt sich wieder. In diesem Medium behielt der Micr. tetragenus seine Lebensfähigkeit während mehrerer Monate.

Stark alkalische Bouillon bei 37° C zeigt gleiche Verhältnisse wie oben, jedoch viel rascheres und üppigeres Wachstum.

Saure Bouillon bei 37° C. Wachstum wie oben, aber deutlich langsamer. Wolke in den ersten Tagen deutlich begrenzt.

In nicht alkalinisierter Glukose, Maltose- und Laktose-Bouillon bei 37° C. Wachstum verhielt sich gleich wie in schwach saurer Bouillon.

Milch koagulierte nicht und das Wachstum in derselben bleibt ein dürftiges.

Lackmus-Bouillon. Nach 24 Stunden Trübung der Bouillon

und reichlicher Bodensatz von weinroter Farbe. Nach 48 Stunden Bodensatz sehr reichlich von violetter Farbe, Bouillon rosafarbig. Am 1. Tage war die Bouillon vollständig klar, der Bodensatz reichlich und körnig.

Pepton-Agar (alkalisch) bei 37° C. Nach 16 Stunden zeigten sich längs der Impfstriche kleine gräuliche, glänzende Punkte. Diese wuchsen an, bildeten feucht-glänzende Körner, die schon nach 24 Stunden zusammenflossen. Die Kulturen hatten ein wellenförmiges Aussehen mit besonders starker Entwickelung der inneren Partieen. Nach 48 Stunden ist die Verschmelzung vollkommen und die Kultur bildet einen dicken, geraden, 4—5 mm breiten, am Rande gewellten Strich. Bis zum 8. oder 10. Tage wächst die Kultur noch an, so daß sie schließlich die ganze Oberfläche des Agars bedeckt. Wollte man mit der Platinnadel eine Probe nehmen, so zeigte die Kultur eine stark klebrige, fadenziehende Beschaffenheit. Nach und nach fließt die mittlere Partie der Kultur thränenförmig nach unten. Die Farbe der Kultur ist homogen, vom 4. Tage an sieht man an der Oberfläche Striche und eine leichte weißglänzende Punktierung erscheinen. Von diesen weißen Punkten ausgesät, ergab eine in ihrer ganzen Ausdehnung milchweiße Kultur, deren Färbung sich nach und nach abschwächt und am 26. Tage grau aussieht.

Auf Agar mit Zusatz von Maltose, Laktose oder Glukose traten die gleichen Verhältnisse ein wie oben.

Auf Gelatine bei 20—22° C. Diese wird nicht verflüssigt. Kolonieen wachsen langsam, einzeln sich wenig ausbreitend. Nach 2 Tagen zeigten sich kleine runde, gräuliche isolierte oder in Streifen angeordnete Kolonieen. Am 4. Tage sind die Streifen von kleinen milchweißen Kugeln bedeckt. Die Entwickelung der Kultur nimmt bis zum 15. Tage zu, wo sie dann wie eine große weiße Thräne, aus reinem Wachs bestehend, aussieht.

Auf erstarrtem Pferdeserum. Die Entwickelung bei 37° C ist sehr rasch. Nach 24 Stunden sah man feuchte, in der Mitte aufgeschwollene Striche. Nach 48 Stunden zeigten sich große schleimige Erhabenheiten, die am 3. Tage wie verlängerte Tropfen aussahen, später floß die ganze Kultur auf den Boden des Reagenzglases.

Auf Kartoffeln bei 37° C. Die Entwickelung war langsam. Nach 24 Stunden sah man nur kleine weißliche Striche, aus feinen bläschenförmigen Granulationen bestehend, die 4 Tage später voluminöser, klebrig und milchig-weiß aussahen. Diese vereinigten sich und bildeten festonnierte, erhabene Linien. Diese Striche breiteten sich immer mehr aus und nahmen schießlich die ganze Oberfläche ein. In gleicher Weise war das Wachstum auf Rüben. Verff. verfolgten auch eine Bouillonkultur unter Oel, diese zeigte aber nichts Besonderes, als bedeutend verlangsamtes und vermindertes Wachstum.

Morphologie und Entwickelung. Der Micr. tetragenus verdankt seinen Namen dem Umstande, daß in der Regel 4 in einer Fläche nach zwei Richtungen liegende Kokken von einer gemeinschaftlichen Schleimkapsel umgeben seien. In den Kulturen und Geweben trifft man aber Formen, die von dem regel- oder unregelmäßigen Typus der Tetradenkokken abweichen. So findet man solche zu 3, zu 2, ja selbst nur 1 Coccus in einer Kapsel.

Untersuchungen der Kulturen. Der Bodensatz der Bouillon war gewöhnlich von Tetradenkokken gebildet, die entweder alle gleich groß oder der eine oder andere Coccus ein größeres oder geringeres Volumen besaß. In dem oberflächlichen Teil des Bodensatzes fanden

sich zahlreiche Triaden von regel- oder unregelmäßiger Form. In der Bouillon selbst traf man Diplokokken von sehr unregelmäßiger Form und Volumen. Die einen waren abgeplattet, andere zeigten an der Außenfläche Einsenkungen, als Zeichen des Teilungsorganes. An der Oberfläche fanden sich ausschließlich Diplo- und Monokokken; letztere waren oft sehr groß und trugen in der Mitte helle Streifen, die die Teilungsstelle markierten. In saurer Bouillon traf man die gleichen Verhältnisse, oft konnten die Kokken etwas größer sein oder in längeren Ketten zusammenhängen.

Auf Peptonagar fanden Verff. alle möglichen Formen, aber vorherrschend Tetradenkokken. In älteren Kulturen trafen sie besonders auffällige Formen, indem sich einer der 4 Kokken wieder in 4 Kokken und diese sich wieder in zahlreiche kleine Kokken teilten. Es waren auf diese Weise innerhalb einer Schleimkapsel zahlreiche größere und kleinere Tetradenkokken und das ganze hatte das Aussehen einer Zoogloea.

Auf Gelatine und Pferdeserum waren die Diplokokken sehr zahlreich und oft in Ketten gelagert, sowie Zoogloeaformen in den verschiedensten Teilungsstadien.

Auf Kartoffeln und Rüben. Die einzelnen Elemente waren sehr groß, sehr oft in kettenbildenden Diplokokken. In der Kette selbst fanden sich große einzelne oder Tetradenformen eingelagert.

Untersuchungsergebnisse bei lebenden Hunden.

Hier trafen sie fast ausschließlich regelmäßige Tetradenkokken. Diplokokkenformen kamen vor im Blute infizierter Tiere. Es zeigte sich diese Neigung auch in den Kulturen. Die ersten mit Eiter angelegten Kulturen ergaben fast alles Tetradenkokken, während diejenigen aus dem Herzblute oder den Lungen zahlreiche Diplokokkenformen aufwiesen.

Die Kapsel. Der Micr. tetragenus ist, wie schon erwähnt, von einer dicken, schleimigen Kapsel umschlossen. Sie färbt sich schwach mit Eosin und giebt wahrscheinlich dem Eiter die graue Farbe und die kleberige Beschaffenheit. Sowohl Tetraden-, wie Triaden-, Diplo- und Monokokken sind von ihr umgeben. Nach einigen Autoren soll sie sich in lebenden Medien nicht entwickeln. Verff. dieser Arbeit haben sie in Bouillonkulturen nicht nachweisen können, wohl aber auf verschiedenen festen Nährböden. Ihr Vorhandensein läßt auch den Zusammenhang der Tetraden und Triaden erklären, sowie die eigentümlichen Haufen und Ketten, die man oft antrifft.

Virulenz und pathologische Eigenschaften.

Boutran und speziell Teissier haben in ihren Arbeiten über den Tetragenus nachgewiesen, daß er, auf Tiere überimpft, pathogene Wirkung habe, ganz besonders bei der Maus und dem Kaninchen. Der Tetragenus der Verff. dieser Arbeit hatte ausgesprochene pathogene Wirkung. Sie geben uns im Folgenden die Resultate einiger ihrer Versuche wieder.

Subkutane Injektionen. $^1/_4$—$^1/_2$ ccm sehr virulenter Kultur tötete eine Maus nach 24—48 Stunden durch Septikämie, ohne Absceßbildung an der Impfstelle. Mit schwachen Kulturen trat der Tod nach allgemeiner Infektion und kleiner Absceßbildung an der Impfstelle nach 3 oder 4 Tagen ein.

Die Ratte verhielt sich gleich wie die Maus.

Das Meerschweinchen mit 1—2 ccm Kultur mittlerer Virulenz geimpft, starb am 8. oder 10. Tage. Nach dem 4. oder 6. Tage nahm man an der Impfstelle eine Temperaturerhöhung wahr. Von dem 2. Tage an bildete sich ein kleiner harter Tumor, der bald fluktuierend wurde, an Umfang sehr zunahm und sich zuspitzte. Am 5.—6. Tage öffnete sich der Absceß von selbst, am 8.—10. Tage stellen sich Atembeschwerden ein, das Tier wird cyanotisch, sehr niedergeschlagen und nicht selten stellte sich Lähmung der hinteren Extremitäten ein. Mit schwachen Kulturen lebten die Tiere bis 14 Tage mit starker Absceßbildung, so daß nach dessen Eröffnung oft die Eingeweide vorfielen. Mit starken Dosen gingen die Tiere schon am 3. Tage ein. Ein Absceß hatte sich schon gebildet und die übrigen Symptome waren die gleichen wie oben. In allen Fällen ging das Körpergewicht Tag für Tag sehr stark zurück, besonders in den 2 letzten sogar bis $^1/_3$ des zu Anfange vorhandenen.

Das Kaninchen ist bedeutend resistenter wie das Meerschweinchen, und man muß eine sehr große Dose (8—10 ccm) injizieren, um den Tod herbeizuführen. Die Symptome waren die gleichen wie beim Meerschweinchen. Bis zum 4. Tage besteht eine Temperaturerhöhung, dann ein Sinken derselben; es trat Dyspnoë und Durchfall ein und am 6. Tage verwandelt sich der Tumor an der Impfstelle in einen umfangreichen Absceß. Am 8. Tage gingen die Tiere gewöhnlich ein.

Bei Tauben führten auch die stärksten Dosen den Tod nicht herbei. Vom 2.—7. Tage bildete sich an der Injektionsstelle eine Induration, dann trat Fluktuation ein, die vom 9. Tage an wieder verschwand. Während dieser Zeit nahm das Gewicht des Tieres auch etwas ab; jedoch wurde die Taube wieder vollständig normal. Injektionen bei Fischen und Fröschen hatten keine Erscheinungen gegeben.

Intraperitoneale Injektionen. Der Tod erfolgte bei Mäusen durch Verabreichung virulenter oder schwächerer Kulturen nach 20 Stunden bis 3 Tagen. Bei der Autopsie zeigte sich starke Entzündung des Peritoneums, in der Bauchhöhle kleine Mengen grauen Eiters. Bei schwachen Kulturen trat der Tod erst später ein, weshalb die Erscheinungen in der Bauchhöhle in größerem Maßstabe auftreten.

Bei Meerschweinchen erfolgte der Tod je nach der Virulenz der Kultur nach 24 Stunden bis 4 Tagen. Es treten starke Allgemeinerscheinungen auf, das Gewicht geht stark zurück und die pathologischen Veränderungen sind wie bei der Maus.

Intravenöse Injektionen blieben bei einem Hunde resultatlos, ebenso zeigten sich bei einem Kaninchen nur vorübergehende Depressionserscheinungen. Injektionen von aufeinanderfolgenden erhöhten Dosen ließen die Kaninchen verenden. Es traten allgemeine Krankheitserscheinungen ein, die Tiere magerten rasch ab, zeigten Lähmung der Nachhand, bis endlich der Tod eintrat.

Intrapleurale Injektionen verursachten bei Meerschweinchen 25—36 Stunden, bei Kaninchen 24 Stunden bis 3 Tage nach der Operation den Tod. In der Brusthöhle befand sich typischer mit Blut untermischter Eiter. Die Pleura war blutreich, cyanotisch, im Mediastium, Oedem, geringe Mengen grauer Flüssigkeit und allgemein vermehrte Gefäßinjektion des Peritoneums. In Fällen, wo die Tiere mit schwachen Dosen geimpft worden waren, fand man dasselbe Bild, nur viel ausgesprochener und Bildungen von falschen, grauen, an der Pleura angeklebten Membranen.

Intratracheale Injektionen. Meerschweinchen erhielten $^1/_4$—1 ccm Kulturflüssigkeit und erlagen nach 12 Stunden bis 4 Tagen. In Fällen, wo die Tiere rasch starben, fand man eine Bronchitis purulenta und eine diffuse Lungenkongestion; öfters eine Umwandlung der ganzen oder eines großen Teiles beider Lungen in einen eigentlichen Blutklumpen. Bei Versuchstieren, die langsam starben, d. h. nach 36 Stunden oder 3—4 Tagen, traf man identische Bilder, wie bei einer fibrinösen lobulären Pneumonie im Zustande der frischen Hepatisation. Mit Dosen mittlerer Virulenz geimpft, erlagen die Tiere erst nach 15 Tagen. In den ersten Tagen zeigte sich Dispnoë, die nach dem 3. oder 4. Tage verschwand; das Tier schien sich zu erholen, aber am 10. oder 11. Tage erschien dieselbe mit größerer Heftigkeit. Bei der Autopsie zeigten sich die Lungenspitzen hart, dunkelblau, krepitierten bei Druck nicht mehr, alles Zeichen eines abgelaufenen Krankheitszustandes. Das Tier war an allgemeiner Infektion gestorben. Die Verff. erklären an Schnittpräparaten einige pathologische Veränderungen der Lunge. Ueber den Fall einer purulenten Bronchitis mit diffuser Lungenkongestion sagen sie Folgendes: Die Bronchien zeigten eine starke Entzündung, erkennbar durch Vergrößerung der Epithelzellen, ihre teilweise Ablösung in die Bronchien. In letzteren befanden sich zahlreiche Leukocyten und Tetradenkokken. Benachbarte Alveolen zeigten erweiterte Gefäße mit einigen Kapillaren, Hämorrhagieen, vergrößerte Epithelzellen, die meistens noch adhärierten, Leukocyten und endlich Tetradenkokken, die von einer voluminösen Kapsel umgeben sind. Das Ganze spricht für eine starke Entzündung der Bronchien mit einer peribronchitischen Kongestion.

In anderen Fällen trafen sie bei makroskopischer Untersuchung eine Bronchopneumonie. Die Bronchien waren gefüllt mit Leukocyten, vaskularisierten, abgelösten Epithelzellen, sehr vielen der fraglichen Bakterien, die teils frei, teils in Leukocyten eingeschlossen waren.

Neben Bronchopneumonieen erfolgte infolge intratrachealer Injektionen verschiedenartige Pneumonieen, die sich durch Hepatisation eines ganzen Lungenlappens zu erkennen geben. Die histologische Untersuchung zeigte die Alveolen gefüllt durch eine feste Masse. Die Wandungen derselben waren dünn und schmächtig. Im Inhalte trafen sie degenerierte und vaskularisierte Epithelzellen, Leukocyten mit zahlreichen Tetragenus-Kokken, rote Blutkörperchen und ein fibrinöses Geflecht. Das fibrinöse Gewebe war aber nicht so dicht wie bei einer fibrinösen, durch Pneumokokken hervorgerufenen Pneumonie, sondern bestand aus lockeren Maschen. Die in den Bronchien seltenen Tetragenus-Kokken fanden sich in sehr großer Menge in den Alveolen. An verschiedenen Stellen der Hepatisation häuften sich die Bakterien an, erweiterten die Alveolen nach Art einer purulenten Pneumonie.

Verff. machten die Beobachtung, daß die Virulenz bei verschiedenen Tiergattungen sehr unterschiedlich ist und diese wieder sehr nach der Art und Weise der Operation, sowie von der Impfstelle abhängig ist.

Für die Maus, die Ratte und das Meerschweinchen zeigte sich der Micr. tetragenus immer pathogen, dagegen für den Hund und die Kaltblüter nie.

Das Kaninchen reagierte nur auf sehr große Dosen, Vögel zeigten sich noch unempfindlicher.

Durch fortlaufende Ueberimpfungen von Maus auf Maus oder Meerschweinchen auf Meerschweinchen nahm seine Virulenz bedeutend zu.

Wie erwähnt, spielt die Injektionsstelle eine große Rolle. Besonders empfindlich ist das Bauchfell. Für Mäuse, Ratten und Meerschweinchen sind subkutane Impfungen sehr gefährlich; auch gilt dasselbe für hohe Dosen für das Kaninchen, während bei diesem intravenöse Injektionen nur schwer den Tod herbeiführen. Den virulentesten Micr. tetragenus fanden sie in hepatisierten Lungen nach intratrachealen Injektionen. Dieselben, in alkalischer Bouillon bei 37° C gezüchtet, behalten ihre Virulenz sehr lange, dagegen in sauren Medien wurde dieselbe stark vermindert.

Auf 60 oder 115° C erwärmte Kulturen verloren alle pyogene Eigenschaft, aber es bleibt ein gewisser Grad von Virulenz zurück. 10 Tage alte filtrierte Kulturen waren nur wenig toxisch, selbst bei intraperitonealen oder pleuralen Injektionen.

Subkutane Injektionen bei Meerschweinchen und Mäusen verursachten höchstens eine Temperaturerhöhung, die aber nach 2—3 Tagen verschwindet und trat völlige Normalität ein.

Intraperitoneale Injektionen von 15 ccm des Toxins beim Meerschweinchen verursachten einige krampfartige Zuckungen, Niedergeschlagenheit und Temperaturerniedrigung um 0,5°. Diese Erscheinungen verschwanden rasch wieder.

Einem Meerschweinchen injizierten die Verff. 9 ccm Toxin einer 20 Tage alten sehr virulenten Bouillonkultur. Es trat in 2 Stunden Erhöhung der Temperatur um 1,5° Beschleunigung und Unregelmäßigkeit des Pulses ein, nach folgenden 2 Stunden Verlangsamung und Unregelmäßigkeit der Atmung, vorübergehende Hämaturie und Abnahme des Gewichtes. Nach 20 Tagen war aber auch hier völlige Normalität eingetreten.

Immunisationsversuche führten zu keinen befriedigenden Resultaten.

Resumé. Der Micr. tetragenus ist ein im menschlichen Körper vorkommender und für diesen oft pathogener Pilz. Er läßt sich leicht auf den gewöhnlichen Nährböden kultivieren. Er bedarf des Sauerstoffes und bevorzugt eine Temperatur von 37—38° C. In alkalischen Medien entwickelt er sich üppig, dagegen weniger in sauren. Die Morphologie des Micr. tetragenus ist vielgestaltig. Man trifft Formen an vom einzelnen Coccus bis zu ganzen Zoogloeahaufen.

Für Meerschweinchen und Mäuse zeigte er sich immer pathogen bei großen Dosen, ebenfalls für das Kaninchen und in geringem Maßstabe für die Taube; dagegen gar nicht für Fische und Frösche.

Subkutane Impfungen hatten eine Absceßbildung zur Folge. Der Eiter ist sehr charakteristisch, grau und kleberig, vollständig identisch mit den Kulturen auf künstlichen Nährböden. Intracheale Injektionen verursachten Bronchiten, Bronchopneumonieen und fibrinöse Pneumonieen. Die Virulenz ändert sich je nach der Tiergattung oder den injizierten Dosen. Filtrierte Kulturen können toxische Erscheinungen verursachen von verschiedener Intensität je nach dem Versuchstier und den injizierten Mengen.

Immunisationsversuche gaben meist negative Resultate.

A. Wilhelmi (Bern).

Galli-Valerio, Observations sur un Trichophyton du veau et l'Achorion de l'homme, de la poule et de la souris. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. XLI. 1899. Heft 3.)

Galli-Valerio, welcher Gelegenheit hatte, bei einem Kalbe die

Trichophytose zu studieren, giebt uns in seinem Artikel die von ihm gemachten Beobachtungen wieder.

Er verglich die Trichophytose des Menschen, des Kalbes, des Huhnes und der Maus. Sabouraud isolierte beim Menschen Trichophyton vom Typus endothrix, welcher allgemein als vom Menschen stammend betrachtet wird, während Trichophyton ectothrix von animaler Herkunft gilt. Doch glaubte er selbst, daß Räuden, welche vom Tier auf den Menschen übertragen werden, nicht immer dem Typus ectothrix angehören. Diese Beobachtung wurde schon früher von Gerlach, Railliet und Nocard gemacht.

Autor führt uns seine selbst gemachten Beobachtungen vor. Es handelt sich um ein Kalb, welches am Kopf, Hals etc. haarlose, mit weißen Schuppen bedeckte Stellen besaß. Diese Flächen hatten einen Durchmesser eines 5-Frankenstückes, die Haare waren sehr zerbrechlich und leicht ausziehbar. Sie waren ganz eingenommen von rosenkranzförmig angeordneten runden Sporen von 4,6—5 μ Durchmesser, welche nicht stark adhärierten. In den Schuppen der Flächen fand sich kein Trichophyton, aber zahlreiche Zellen eines Blastomyceten. Mit Haaren, die Sporen von Trichophyton enthielten, machte der Autor Kulturen auf Glycerin- und Zuckeragar. Es wuchsen Kolonieen des Blastomyceten und des Trichophyton. Die Kultur des Trichophyton zeigte sich als eine gelblich-weiße Schicht, leicht gefaltet, in der Mitte etwas erhaben und sehr adhärierend auf der Unterlage. Mikroskopisch zeigte sich ein Geflecht von Fäden, oft rosenkranzartig. Die Fäden waren einfach oder gabelförmig geteilt. Der Durchmesser schwankte zwischen 5—9 μ. Die Fäden enden mit spindelförmigen Anschwellungen oder Chlamydosporen von 13,8 : 16—19,7 : 13,8 μ.

Mit von Trichophyton-Sporen besetzten Haaren infizierte G. eine Katze. Er entfernte die Haare und kratzte die Epidermis etwas weg, worauf er die infizierten Haare an dieser Stelle mit Gelatine fixierte. Nach 26 Tagen stellte sich eine fast enthaarte krustige Fläche ein von der Größe eines 1-Frankenstückes. Die Haare waren ebenfalls von Sporen des Trichophyton eingenommen. Die Kulturen davon waren nicht sehr günstig. Der Pilz schien in seiner Lebensfähigkeit abgeschwächt und thatsächlich heilte die Räude nach einiger Zeit spontan ab.

Resumierend sagt der Autor: Man kann beim Kalbe eine Räude durch Trichophyton endothrix verursacht finden, die, auf Katzen übergeimpft, eine spontan abheilende Läsion hervorruft.

Dieser Trichophyton scheint ihm identisch zu sein mit demjenigen von Sabouraud, welcher 30 Proz. der Räudefälle beim Menschen ausmacht. Auch glaubt er, daß sie sehr häufig vom Tier auf den Menschen übertragen wird, indem die Leute zum Schneiden der Haare bei Kindern und Wiederkäuern gleichzeitig dieselbe Maschine verwenden.

Favus des Menschen, des Huhnes und der Maus.

Der untersuchte Favus des Menschen stammte von einem Kinde aus dem Jahre 1894. Die Aussaat auf Zuckeragar wurde erst 1898 gemacht.

Der Geruch der Krusten war schwach, nicht vergleichbar mit dem des Favus der Maus.

Mikroskopisch zeigten sich in den Krusten verzweigte und durch Scheidewände getrennte Fäden. Einige besaßen viereckige sowie runde rosenkranzförmig angeordnete Sporen von 2,3—4 μ.

Die Kulturen zeigten weiße, flaumige, von dem Nährboden sich abhebende Kolonieen, die sich mit der Zeit in cirkulärer und radiärer Richtung spalteten. In der Tiefe war die Farbe gelblich. Die Kolonieen sind aus einem Geflecht von Fäden gebildet. Viele zeigen eine lockere Verästelung, andere endigen mit Anschwellungen von 10 μ Durchmesser. An den Enden anderer Fäden bildeten sich runde, rosenkranzförmig angeordnete Sporen.

Favus beim Huhn: Es handelt sich um ein Huhn, dessen Kopf und Hals von dicken gelben Krusten und becherförmigen Vertiefungen besetzt war. Der Geruch war nicht sehr charakteristisch. Mikroskopisch zeigte sich ein Mycelium und Sporen von gleichen Eigenschaften wie beim Menschen. Auch die Kulturen verhielten sich gleich, nur zeigten sie nach einigen Tagen an dem Rande rote Tröpfchen, was schon Duclaux erwähnte. Uebertragungen auf eine junge Katze blieben ohne Resultat.

Favus bei Mäusen. Die Mäuse waren am Kopf und am Hals bedeckt von gelben dichten Krusten, weiten Vertiefungen und verbreiteten einen stark urinösen Geruch.

Mikroskopisch zeigte sich ein üppiges Mycelium mit dichotomischer Verzweigung und keulenförmigen Anschwellungen von 2—3,5 μ Durchmesser und viereckigen oder ovoïden Sporen. Auf Glycerinagar wuchsen weiße, flaumige, gefurchte Kolonieen vom gleichen Charakter wie beim Menschen und beim Huhne. Auf Zuckeragar zeigten sich analoge Erscheinungen, nur der centrale Teil der Kultur hatte einen Ton wie Café au lait, sonst vollständig wie oben. Eine weiße Ratte, infiziert mit Krusten einer Maus, erkrankte nicht. Diese Untersuchungen bestätigen, daß unter diesen Pilzen des Menschen, des Huhnes und der Maus Unterschiede im Aussehen der Kulturen bestehen. Man muß sich aber fragen, ob diese Differenzen nicht vom Organismus des Menschen, Huhnes oder der Maus herrühren. Thatsächlich können die Verschiedenheiten fehlen, wie Neumann zeigte, indem er mit Favus vom Huhn gleiche Kulturen darstellte wie mit Favus vom Menschen. Man würde es also eher mit Varietäten zu thun haben. Diese Frage wird sich lösen, wenn man die Veränderungen des Charakters dieses Pilzes durch Serien von Verimpfungen auf verschiedene Tiergattungen verfolgt. Gestützt auf die bis dahin gemachten Erfahrungen nimmt der Autor an, daß vorliegende 3 Arten Varietäten einer Species seien.

A. Wilhelmi (Bern).

Bettmann, Ueber Lokalisation der Psoriasis auf Impfnarben. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 15.)

Ein 12 Jahre alter Knabe wurde von seinem Vater dem Arzte mit der Angabe zugeführt, daß der Knabe an einer Hautkrankheit leide, die er sich durch die Impfung zugezogen habe. Der Patient war im letzten Sommer revacciniert worden; die Impfpusteln waren in normaler Weise abgeheilt, als wenige Wochen später an der Impfstelle eine „Flechte“ bemerkt wurde, die sich von da aus auf weitere Teile des Körpers ausbreitete. Es zeigte sich eine typische Psoriasis vulgaris von mäßiger Ausdehnung. Befallen waren die Streckseiten der beiden Arme, der linke weit mehr als der rechte, ferner in geringem Maße der Rumpf, speziell die Lendengegend, die Streckseiten der unteren Extremitäten und der behaarte Kopf. Auffallend waren nun am linken Oberarm 4 in gerader Linie untereinander gelegene Efflorescenzen von Linsen-

bis Pfenniggröße, die teilweise eine Beziehung zu den Impfnarben erkennen ließen. Man sah 5 solcher querverlaufender Narben; die oberste Psoriasisefflorescenz liegt zwischen der 3. und 4. Narbe, während die nächste Efflorescenz von der untersten Narbe mitten durchzogen wird und die nächsten Psoriasisplaques außerhalb des Impfbezirkes fielen. Der Vater wie der Patient gaben mit voller Bestimmtheit an, daß jene oberen Efflorescenzen die ersten Manifestationen der Krankheit gewesen seien und der Versuch des Vaters, für die Affektion die Impfung verantwortlich zu machen, erschien um so begreiflicher, als weder in der Ascendenz des Patienten noch bei seinen 4 Geschwistern bislang irgend eine ähnliche Hautkrankheit beobachtet wurde, noch der Patient sebst früher ernstlich krank war oder speziell an einer Hautkrankheit litt. Da bei einem derartigen Falle natürlich die Möglichkeit der Ausbeutung von impfgegnerischer Seite nahe liegt, so wollte Verf. den angenommenen Zusammenhang zwischen Impfung und Ausbruch der Krankheit klarstellen. Bekanntlich kann irgend eine äußere Reizung Veranlassung für das lokale Auftreten von Psoriasisflecken werden. Am beweisendsten sind nach dieser Richtung die Experimente Köbner's, die von anderen (Nielsen) vielfach wiederholt wurden, wonach es durch Einritzen der Epidermis bei vielen Psoriatikern gelingt, an der betroffenen Stelle frische Efflorescenzen hervorzulocken. Aber diese Auslösung kann auch durch gelegentliche mechanische, thermische, chemische Reize der verschiedensten Art erfolgen. (Auftreten nach Nadelstichen, Hautrissen, an Druckstellen und Tätowierungen nach Anlegen von Vesicantien und Sinapismen, in Brandnarben etc.) Das interessanteste bei solchen Vorkommnissen bleibt, daß in seltenen Fällen dem zufälligen äußeren Reiz nicht etwa eine lokale Weiterverbreitung einer älteren Affektion, sondern überhaupt das erste Auftreten der Psoriasis folgt; dieselbe Beziehung zwischen Reizung und Ausbruch der Psoriasis nimmt Verf. auch in unserem Falle an. Eine interessante Parallele zum Auftreten der Psoriasis nach Vaccination liefert übrigens der häufig citierte Fall von Cazenave, bei dem die Psoriasis auf den frischen Narben einer abgelaufenen Variola erschien.

Deeleman (Dresden).

Tartakowski, M. G., Zur Empfänglichkeit der Kamele für einige Infektionskrankheiten. (Journal d. russ. Gesellschaft für Volksgesundheitspflege. St. Petersburg. 1899.) [Russisch.]

Die in der Litteratur enthaltenen Angaben über Infektionskrankheiten der Kamele sind lückenhaft und vielfach unzuverlässig. Da diese Tiere in manchen Gegenden, zumal den asiatischen Provinzen des russischen Reiches, einen Hauptgegenstand des Volkswohlstandes repräsentieren, so war es von großem Interesse, festzustellen, wie sich dieselben einzelnen Infektionskrankheiten gegenüber verhalten. Verf. hatte schon Gelegenheit, in der Kirgisensteppe die Pathologie der Kamele zu studieren, als ihm vom Kaiserl. Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg einige dieser Tiere behufs experimenteller Forschung zur Verfügung gestellt wurden.

Zunächst war es die Rinderpest, für die die Kamele nach einigen Autoren empfänglich sein sollten, die zum Gegenstand der Untersuchung gemacht wurde. In 3 Versuchen wurden je 2 Kamele und ein Kontrollkalb infiziert: 2mal mit Blut pestkranker Kälber, 1mal mit zur Emulsion zerriebener Milz eines an Pest gefallenen Kalbes. Aus früheren Versuchen

des Verf.'s ging hervor, daß auf diese Weise eine sichere Reininfektion zu erzielen war. Während nun die Kälber typisch am 4. Tage erkrankten und ausnahmslos zu Grunde gingen, trat bei sämtlichen 6 Kamelen erst nach 7-tägiger Inkubation eine Reaktion ein: bei zweien derselben war aber außer Temperatursteigerung weder eine Alteration des Allgemeinbefindens noch sonstige Erscheinungen wahrnehmbar; bei dreien überstieg die Temperatur $2^1/_2$—$2^3/_4$ ° C die Norm; zugleich stellte sich Hyperämie der Mundschleimhaut, starke Sekretion aus der Nase und typische Erosionen mit käsigem Belage auf Wangenschleimhaut, Lippen und Zunge ein. Trotzdem litt das Allgemeinbefinden nicht, Nahrungsaufnahme und das Geschäft des Wiederkäuens nahm seinen normalen Fortgang und bald ging der Prozeß in Heilung über. Eines der mit Milz infizierten Kamele erkrankte wie die anderen, doch erfolgte keine schnelle Verheilung der Erosionen, sondern unter Verschlimmerung sämtlicher Symptome trat Enteritis und unter zunehmendem Kräfteverfall am 18. Tage der Tod ein. Das Tier war allerdings von schlechterer Ernährung als die anderen und besaß eine chronische Submaxillardrüsenfistel. Daraus ergiebt sich, daß Kamele für Rinderpest empfänglich sind, sie meist leicht überwinden, zuweilen ihr jedoch erliegen können.

Ein Infektionsversuch mit Rotz zog Temperatursteigerung, teigige Schwellung an der Infektionsstelle, Appetitlosigkeit, Abmagerung, Katarrh der Nasenschleimhaut, Pneumonie und am 13. Tage den Tod nach sich. Die Sektion bestätigte die Diagnose Rotz; in Milz und Lungen ließen sich die Bacillen nachweisen.

Ein weiterer Versuch wurde angestellt mit Bubonenpest, um zu eruieren, einerseits, ob die Kamele für diese Infektion empfänglich wären, andererseits, ob sie eventuell zur Gewinnung von Heilserum sich eignen würden, da das Kamelblut beim Abstehen ein außerordentlich klares Serum liefert. Das Tier erwies sich gegen die Infektion refraktär und reagierte gegen jede Injektion nur mit einer Temperatursteigerung; doch konnte im Serum keine Schutzkraft gegen Infektion bei Mäusen konstatiert werden. Ucke (St Petersburg).

Dschunkowski, E. P., Experimentelle Rotzinfektion eines Kamels. (Arch. d. Veterinärwissenschatten. 1899. April.) [Russisch.]

Der von Tartakowski kurz erwähnte Versuch einer Rotzinfektion des Kamels wird genauer beschrieben. Nachdem im März 1898 die Normaltemperatur eines zweihöckerigen, 4jährigen Kamels auf 37,4—38,0° C festgestellt war, wurden dem Tiere hinter der Scapula subkutan 6,2 ccm einer Aufschwemmung von Kartoffelkultur in NaCl-Lösung appliziert. Die Temperatur begann sofort zu steigeu, erreichte am 4. Tage 40° und erhielt sich auf dieser Höhe bis zum Tode, der bei 40,8° C am 13. Tage erfolgte. An der Injektionsstelle stellte sich diffuse teigige Schwellung ein, die an Umfang zunehmend ohne scharfe Grenze in die Umgebung überging und auf deren Höhe einige Bläschen auftraten, die zu kleinen Defekten der Oberhaut führten. Trotz der hohen Temperatur blieb der Allgemeinzustand bis zum 7. Tage erträglich, dann aber trat Mattigkeit ein, die Aufnahme des Futters und das Kaugeschäft gingen zurück; das Tier verharrte in liegender Stellung, streckte zuweilen die Glieder, Zähneknirschen stellte sich ein und unter zunehmender Prostration ging es ein.

Die Sektion ergab an der Injektionsstelle das Unterhautzellgewebe

und die anliegenden Muskeln von käsigen Herden verschiedener Größe durchsetzt; in der Umgebung der Schwellung zogen Lymphgefäße in Form dicker Stränge in die Peripherie, unterbrochen von käsig-degenerierten Lymphdrüsen. Die Nasenschleimhaut dunkelrot verfärbt, mit schleimig-eiterigen Massen bedeckt, zeigt weder Geschwüre noch Knötchen. In den Pleuren $1^1/_2$—2 Liter gelben trüben Exsudats, welches im Gefäß sofort koaguliert. Die ganze rechte Lunge bis auf die Randpartieen splenisiert; unter der Pleura vereinzelte Knötchen. Die parenchymatösen Organe fettig degeneriert.

In dem Blut ließen sich keine Rotzbacillen nachweisen, aus der Milz gingen spärliche Kolonieen an, reichlicher aus den pneumonischen Lungen. Das Exsudat der Nasenschleimhaut wies reichliche Rotzbacillen neben anderen Mikroorganismen auf, in den lymphatischen Strängen waren sie in Reinkultur, im Gewebe an der Injektionsstelle spärlich.

Ohne aus dem einzelnen Versuch weitere Schlüsse zu ziehen, erlaubt sich der Verf. doch darauf hinzuweisen, daß es bisher überhaupt unbekannt war, ob Kamele für Rotz empfänglich sind; die Frage, ob sie spontan erkranken können, bleibt naturgemäß offen.

Ucke (St. Petersburg).

Horne, H., Renens klovsyge. [Die Klauenseuche des Renntieres.] (Norsk Veterinær-Tidsskrift. Bd. X. 1898. p. 97.)

Horne giebt eine Mitteilung über eine im nördlichen Norwegen herrschende Klauenseuche unter den Renntieren. Die Krankheit zeigt pathologisch-anatomisch große Aehnlichkeit mit dem sogenannten Panaritium des Rindes, welches vom Nekrosebacillus (Bang) verursacht wird; zuweilen treten gleichzeitig Geschwüre auf der Nasen- und Maulschleimhaut auf. Viele Tiere sind an der Krankheit gestorben. Horne hat einen kranken Fuß bakteriologisch untersucht und sowohl durch mikroskopische Untersuchung als durch Impfversuche Nekrosebacillen in Mengen gefunden. C. O. Jensen (Kopenhagen).

Riggenbach, E., Cyathocephalus catinatus nov. spec. (Zool. Jahrbücher. Abt. f. System. Bd. XII. 1899. Heft 2.)

Die neue Art ist auf 2 in Kanadabalsam eingebettete Exemplare aus dem Darm von Solea vulgaris begründet worden. Die Erhaltung des Materials gestattete keine eingehende anatomische und histologische Untersuchung. Der Skolex ist napf- oder schüsselförmig und hat die Form eines Saugnapfes. Er ist scharf abgesetzt, aber ein besonderer Hals ist nicht vorhanden. Die Länge der beiden Exemplare beträgt 8 und 10 mm, ihre Breite 1—1,25 mm. Die Glieder sind schmal, etwa 4mal so breit wie lang und nur schwach voneinander geschieden. Die Genitalöffnungen münden in der Mittellinie des Leibes, dorsal und ventral in ihrer Lage alternierend. Die weibliche Oeffnung liegt hinter der männlichen und ist etwas seitlich verschoben. Die Muskulatur ist reich entwickelt, besonders die Längsmuskulatur der Strobila. Charakteristisch ist für C. catinatus eine Radiärmuskulatur des Skolex, welche dem Bothrium das Aussehen einer Sauggrube verleihen. Der Genitalapparat weicht nur wenig von dem des C. truncatus Keßler ab, dem C. catinatus überhaupt sehr nahe steht, doch machen der napfförmige Skolex, der kurze Hals, der bandförmige Leib und das Radiärmuskelsystem im Skolex die Unterscheidung leicht.

F. Römer (Breslau).

Riggenbach, E., Scyphocephalus bisulcatus nov. gen. nov. spec., ein neuer Reptiliencestode. (Zool. Jahrbücher. Abt. f. System. Bd. XII. 1899. Heft 2.)

Der neue Bandwurm stammt aus dem Magen und Darm eines männlichen Varanus salvator und wurde 1897 von Herrn G. Schneider auf Sumatra gesammelt. Das Auffälligste in seiner äußeren Erscheinung ist der becherförmige Skolex. Wie bei Cyathocephalus der Skolex zu einem trichterförmigen Saugorgan umgewandelt ist, so ist der Kopf von Scyphocephalus ein großes, becherförmiges Bothrium. Scyphocephalus bisulcatus ist der einzige und erste Cestode, dessen Skolex drei Sauggruben besitzt. Eine davon ist endständig und axial, die beiden anderen flächenständig. Der Skolex ist ca. 3 mm lang und 2 mm breit; der ganze Bandwurm mißt 10 cm. Die Proglottiden sind länger als breit und scharf voneinander getrennt.

Im Parenchym des Skolex und der Proglottiden sind Kalkkörperchen eingelagert. Die Muskulatur ist nicht besonders stark entwickelt. Das Exkretionssystem besteht jederseits aus 3 Längsgefäßen; von diesen verläuft je eins außerhalb und je 2 innerhalb der Nervenstränge. Das ventrale der letzteren Gefäße ist weit größer als das dorsale. Die 6 Längsgefäße kommunizieren in der Strobila durch seitliche Verästelungen miteinander. Im Bau seines Geschlechtsapparates ist Scyphocephalus bisulcatus ein echter Bothriocephale. Er ist überhaupt mit den Bothriocephalen eng verwandt, doch macht die eigentümliche Ausbildung des Skolex die Aufstellung eines neuen Genus notwendig, dem bis auf weiteres eine gesonderte Stellung einzuräumen ist, etwa neben den Gattungen Bothriocephalus und Schistocephalus in der Subfamilie der Monogonoporiden.

F. Römer (Breslau).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Pfaundler, M., Ueber „Gruppenagglutination" und über das Verhalten des Bacterium coli bei Typhus. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 15.)

Verf. hielt es für höchst wahrscheinlich, daß der Agglutinationswert in dem Verhältnis sinkt, in dem sich der betreffende Stamm in der Artenreihe vom inokulierten bezw. von dem spontan krankheiterzeugenden Stamme entfernt. Den Agglutinationswert des letzteren will er als die höchste Erhebung der über eine mehr oder minder weite Strecke der Artenreihe wellenförmig sich erhebenden Agglutinationskurve angesehen wissen. Ueber die Coliagglutination durch Typhusserum hat sich Verf. an der Hand des Materiales von 19 seit Herbst 1897 im Grazer Spitale behandelten, serodiagnostisch sichergestellten Typhusfällen durch eigene Untersuchungen orientiert. Die Mehrzahl der von ihm gewonnenen Typhussera agglutinierte Colibacillen noch in beträchtlicher Verdünnung. Der Agglutinationswert „A_2" (Stern) hat dabei im Mittel für Colibacillen (fast ausschließlich wurden homologe Stämme verwandt) ein halb- oder ein drittelmal so viel wie für (heterologe) Typhusstämme betragen. Die absoluten Zahlen der Agglutinationswerte fanden sich am Kindermaterial etwas tiefer als an dem von Stern und Biberstein verwendeten, vorwiegend Erwachsene betreffenden Materiale. Typhusfälle, in deren ganzem Verlaufe Coliagglutinine nicht auftreten, hält Verf. für Ausnahmen. Höhere Werte für die Coliagglutination als für die Typhusagglutination konstatierte er manchmal, allerdings nur vorübergehend, im Laufe von typischen Typhuserkrankungen.

Stern und Biberstein hatten sich in betreff der Deutung ihres Befundes mit vorsichtiger Reserve dahin geäußert, daß es sich hierbei „wahrscheinlich" um eine „sekundäre, den Abdominaltyphus komplizierende Coliinfektion" handle. Ihre Annahme soll auch die klinische Beobachtung stützen, daß es sich in einer Anzahl der mit be-

sonders hoher Coliagglutination einhergehenden Fälle um ganz atypisch verlaufende Erkrankungsformen gehandelt habe. — Verf. will den erwähnten Befund dahin deuten, daß es sich hierbei um eine Gruppenagglutinationserscheinung handle. Für diese allerdings gleichfalls nur mit gewissem Rückhalt geäußerte Annahme führt er folgende Punkte zur Stütze an:

1) Nach dem sonst allgemein geltenden Gesetze der Gruppenagglutination ist eine solche für das Bact. coli bei Typhus von vornherein zu erwarten. Eine Reihe von Colistämmen stehen bekanntlich dem Eberth'schen Bacillus außerordentlich nahe.

2) Bei Tieren läßt sich Mitagglutination von Colistämmen durch intraperitoneale sowie subkutane Inokulation von Typhusbacillen erreichen, ohne daß dabei irgendwelche Darmerkrankung, irgendwelcher ulcerativer Prozeß an einem der sekundären Infektion mit Bact. coli ausgesetzten Orte bestünde.

3) Ohne die Annahme einer Gruppenagglutination läßt sich der auch von Stern und Biberstein wiederholt gemachte Befund der spezifischen Beeinflussung eines heterogenen fremden Colistammes durch das Typhusserum nicht erklären. Wenn man behufs Erklärung dieses Befundes die einzige Möglichkeit einer Mitagglutination ins Auge faßt (Stern und Biberstein), so muß man konsequenterweise — die Kontinuität der Artenreihe vorausgesetzt — doch auch die Agglutination des Bact. coli vom Typhusbacillus aus für möglich erachten.

4) Handelt es sich um nachträgliche Beteiligung des Bact. coli, so müßten die Agglutinationswerte für dieses erst nach jenen für den Eberth'schen Bacillus ansteigen. Dies ist weder nach des Verf.'s noch nach Biberstein's Erfahrung der Fall. Vielmehr trifft die Voraussetzung zu, die man bei der Annahme einer Gruppenagglutination von vornherein machen mußte, daß nämlich die Kurven der Typhus- und Coliagglutinationswerte einander in auffallender Weise parallel gehen. Anstieg und Abfall beider koincidieren in der Regel.

Betreffs der Serodiagnostik der Erkrankung erwähnt Verf. zunächst, daß dem ursprünglichen serodiagnostischen Prinzipe, wonach der vom Serum eines Kranken agglutinierten Mikrobenspecies eine ätiologische Rolle in der vorliegenden Affektion zugeschrieben werden muß, zwar von vielen Thatsachen, aber von den wenigsten Autoren widersprochen wird. Man hat bisher den Einwand gelten lassen, daß eine eventuell früher überstandene Erkrankung in Betracht gezogen werden müsse. Durch Außerachtlassen dieses letzteren Umstandes erklären sich bekanntlich einige Fälle irriger Diagnose auf Grund der Gruber-Widal'schen Reaktion. Verf. hält nun noch andere und wichtigere Einschränkungen jenes Prinzips erforderlich.

1) Angesichts des Umstandes, daß der Erwachsene physiologischerweise oder wenigstens, ohne notorische Erkrankungen durchgemacht zu haben, Agglutinine für gewisse Mikroben in seinem Blute anhäuft (und vermutungsweise der Neugeborene solche von der Mutter her bezieht), wird diese Fehlerquelle vorerst durch exakte, vergleichende, quantitative Bestimmungen ausgeschlossen werden müssen. Erst wenn der Agglutinationswert eine gewisse, für jedes Lebensalter und jede Bakterienspecies zu normierende Grenze übersteigt, werden wir eine positive Reaktion im besagten Sinne zu verwerten in der Lage sein.

2) Die Thatsache der Gruppenagglutination wird sehr zur Vorsicht mahnen. Ein zufällig aus dem Krankheitsherde gezüchteter Bakterienstamm kann als Verwandter des Erregers hoch agglutiniert werden und als Erreger imponieren.

3) Ferner ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß ein Irrtum betreffs der Lokalisation des Prozesses möglich ist. Wenn z. B. das Serum eines primär magendarmkranken Kindes das Bact. coli ungewöhnlich hoch agglutiniert, so könnte man geneigt sein, diesem ohne weiteres eine pathogene Rolle zuzuschreiben. Dabei ist es aber möglich, daß die anderweitig erkrankte Darmwand nur den Durchtritt des Bact coli z. B. in die Blase ermöglicht hat. Hier vertauscht dasselbe seine Saprophytenrolle sogleich mit jener eines Parasiten und tritt in jene abnorme Wechselbeziehung zu den Gewebssäften, welche die Bildung spezifischer Agglutinine zur Folge hat.

Die Agglutinine beeinflussen naturgemäß auch die aus dem Darme gewonnenen Angehörigen des ausgewanderten Stammes. Als Gewebsbezirke, welche das Substrat für solche sekundäre Krankheitsvorgänge darstellen können, kommt nebst Peritoneum, Darm- und Blasenschleimhaut beim Säugling namentlich die Bekleidung der Mund-, Rachen- und Paukenhöhle, eventuell auch die äußere Haut, in Betracht. Eigenartig dürften sich die Verhältnisse dann gestalten, wenn die Schleimhaut der Darmwand durch anderweitige Prozesse erkrankt, z. B. exulceriert ist und in diesem Zustande mit saprophytischen Colistämmen in Berührung kommt. Verf. hält in solchen Fällen eine abnorm intime und zur Bildung von Agglutininen Veranlassung gebende Beziehung zwischen Darmwand und Bakterien für denkbar, auch dann, wenn das Coli dabei keine eigentlich pathogenen Eigenschaften gewänne, wenn es sich an den weiter vor sich gehenden Veränderungen nicht beteiligen würde.

Verf. erinnert zugleich an die Erfahrung, die E. und O. Fraenkel an jungen Hunden machten. Diese Tiere erwarben Typhusagglutinine im Serum, wenn ihnen Typhuskulturen per os verabreicht worden waren und zwar auch dann, wenn sie davon, was die Regel war, nicht die mindeste Krankheitserscheinung boten. Danach vermag vielleicht sogar durch eine gesunde Schleimhaut der zur Bildung von Agglutininen führende Säfteaustausch zwischen Bakterien und Blut zustande kommen.

Deeleman (Dresden).

Laschtschenko, P., Ueber Extraktion von Alexinen aus Kaninchenleukocyten mit dem Blutserum anderer Tiere. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 15.)

Um vor allem ein leukocytenreiches Exsudat zu erhalten, bediente sich Verf. des Aleuronatbreies. Kaninchen und Hunden injizierte er denselben in die rechte Brusthöhle, Meerschweinchen in die Bauchhöhle. Das Exsudat entnahm er nach 24 bis 30 Stunden dem vorerst seines Blutes entledigten Tiere und centrifugierte dasselbe; die obere helle Schicht wurde abgegossen, der aus Leukocyten bestehende Niederschlag aber mit inaktivem Kaninchenserum durchwaschen, wobei jedesmal die Leukocyten wieder abcentrifugiert wurden. Schließlich wurde der Niederschlag, welcher keine Spur der serösen Exsudatflüssigkeit mehr enthielt, eine gewisse Zeit im Thermostaten bei einer Temperatur von 37° der Einwirkung verschiedener Tiersera unterworfen. Die nach abermaliger Centrifugierung erhaltene, von Leukocyten freie Flüssigkeit. das sogenannte „Extrakt", wurde nun auf seine baktericide Kraft hin geprüft und letztere mit derjenigen des betreffenden Tierserums, welches zur Herstellung des betreffenden „Extrakts" gedient hatte, verglichen.

In seinen ersten Vorversuchen, welche Verf. ganz und gar nach der Vorschrift von Van de Velde anstellte, konnte er seine Beobachtung, daß nämlich ein Kaninchenleukocyten enthaltendes Hundeserum den Bakterien viel gefährlicher ist als das reine Hundeserum, bestätigen. Des weiteren überzeugte er sich in den Versuchen, welche er nach dem oben beschriebenen einfacheren und bequemeren Verfahren ausführte, daß auch das „Extrakt" ebenso starke baktericide Eigenschaften besitzt. Jenes Plus, welches das Hundeserum, das er eine gewisse Zeit über bei einer Temperatur von 37° mit Kaninchenleukocyten in Berührung gewesen ist, aufweist, kommt den Alexinen zu, denn die baktericiden Eigenschaften des Extraktes verschwanden meist, manchmal fast vollständig, wenn dasselbe im Laufe einer halben Stunde auf 55—60° erwärmt wurde, nahmen an Stärke ab, wenn das Extrakt mit destilliertem Wasser verdünnt wurde und erfuhren keine Veränderung, wenn zur Verdünnung physiologische Kochsalzlösung verwandt wurde (Buchner). Nicht nur das Hundeserum besitzt die Eigenschaft, Alexine aus Kaninchenleukocyten zu extrahieren. Ganz in gleicher Weise wirkt auch Rinds-, Kalbs-, Schweine-, Ziegen-, Schafs- und Pferdeserum. Eine derartige Einwirkung erwähnter Blutsera steht in keinem kausalen Zusammenhang mit den Alexinen des Serums selbst und steht auch in keiner Beziehung zur globuliciden Fähigkeit besagter Sera. Verf. bewies durch seine Versuche, daß auch das (eine halbe Stunde auf 55° oder 10 Minuten auf 60° erwärmte) inaktive Tierserum, welches also sowohl seiner Alexine als auch seiner globuliciden Eigenschaften verlustig gegangen ist, trotzdem die Fähigkeit behält, Alexine aus Kaninchenleukocyten zu extrahieren. Er extrahierte die Alexine mit Blutsera verschiedener Tiere gewöhnlich im Laufe von 2 Stunden im Thermostaten bei 37°. Die baktericide Kraft des Extraktes studierte er an: Staphylococcus, Typhus- und Colibacillus, Bacillus pyocyaneus. Die meisten Versuche stellte er am Staphylococcus und Colibacillus an. Mit dem Blutserum, das zur Extraktion diente, verglichen, besaß das Extrakt selbst in der Mehrzahl der Fälle, namentlich in den Staphylococcus-Versuchen, enorme baktericide Fähigkeit und war zuweilen imstande, bei 4—8-stündiger Einwirkung Millionen dieser Bakterien zu zerstören.

Was den Mechanismus anbetrifft, der der Einwirkung verschiedener Blutsera auf Kaninchenleukocyten zu Grunde liegt, so hält Verf. für sicher, daß wir es hier mit einer Sekretion von Alexinen aus den lebenden Leukocyten zu thun haben. Für diese Ansicht führt er folgende Thatsachen an: Vor allem der Umstand, daß auch inaktives Blutserum imstande ist, Alexine zu extrahieren, ferner, daß die Dauer der Extraktion gar keine Rolle spielt. So genügt z. B. eine 5 Minuten dauernde Einwirkung von Rinderserum auf Leukocyten, um ein Extrakt zu erhalten, welches äußerst starke baktericide Eigenschaften besitzt (Staphylococcus-Versuche). Diese letztere Thatsache, welche beweist, daß gleichsam nur eine Berührung von Kaninchenleukocyten mit dem Serum anderer Tiere genügt, um Alexine aus ihnen zu extrahieren, ist von großer Wichtigkeit, da sie einen Einblick in das Wesen des Vorganges selbst gestattet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Blutserum anderer Tiere gleichsam als biologischer Reiz auf die Kaninchenleukocyten wirkt, welcher sie zwingt, Alexine auszuscheiden,

und daß dieser Prozeß nicht post mortem, sondern intra vitam stattfindet. Daß in diesem Falle nicht etwa von einer Einwirkung chemischer oder physikalischer Natur die Rede sein kann, hierfür liegen schlagende Beweise vor. Bei dem Versuche, die Alexine aus Leukocyten durch Einwirkung von Kochsalzlösungen verschiedener Konzentration (1—3—5—10 Proz.) zu extrahieren, bekam Verf. dagegen ein negatives Resultat. Von Interesse ist ferner der Umstand, daß auch in den Versuchen über Extraktion von Alexinen aus Hunde- und Meerschweinchenleukocyten durch verschiedene Blutsera das Resultat ein negatives war. Das „Spezifische" dieser Einwirkung von fremdartigem Blutserum, speziell auf Kaninchenleukocyten, spricht, wie Verf. meint, auch dafür, daß wir es hier mit einem rein physiologischen Prozeß der Sekretion von Alexinen zu thun haben. Ein ähnlicher Gedanke wurde von vielen Forschern, die auf diesem Gebiet gearbeitet haben, geäußert. Verf. glaubt, ein äußerst zartes Verfahren gefunden zu haben, um Alexine aus lebenden Leukocyten zu extrahieren und mit meinen Versuchen einen neuen Beweis für die übrigens in der Wissenschaft bereits feststehende Thatsche erbracht zu haben, daß die baktericiden Eigenschaften des Blutes und die Leukocyten in einem zweifellosen Zusammenhang zu einander stehen.

Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Blaxall, F. R., Relations of bacteriology with epidemiology. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2001. p. 1094—1095.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Coles, A. C., A modification of Neisser's diagnostic stain for the diphtheria bacillus. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2003. p. 1213.)

Morphologie und Systematik.

Schürmayer, C. B., Artenkonstanz der Bakterien und Descendenztheorie. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 406—408.)

Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Anatomie einiger Vogelcestoden. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 588. p. 217—223.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Bail, O., Untersuchungen über die Beeinflussung der Serumalexine durch Bakterien. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 3/4. p. 284—354.)

Hankin, E. H., Ueber die Widerstandsfähigkeit des Pestbacillus gegenüber Austrocknung. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 408—409.)

Hofmann, K., Beiträge zur Kenntnis der Entwickelung von Distomum leptostomum Olsson. (Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik etc. Bd. XII. 1899. Heft 2. p. 174—204.)

Newcombe, F. C., Cellulose-enzymes. (Annals of botan. 1899. March.)

Omelianski, W., Ueber die Nitrifikation des organischen Stickstoffes. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 13. p. 473—490.)

Shegalow, J. P., Zur Biologie des Meningococcus Weichselbaum. (Djetsk. medic. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Weil, R., Zur Biologie der Milzbrandbacillen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 3/4. p. 355—408.)

Winogradsky, S. u. Omeliansky, V., Ueber den Einfluß der organischen Substanzen auf die Arbeit der nitrifizierenden Mikrobien. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 10—12. p. 329—343, 377—387, 429—440.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Harmlose Bakterien und Parasiten.

Gesnner, A., Sind Streptokokken im Vaginalsekret gesunder Schwangerer und Gebärender? (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 21. p. 629—634.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Malariakrankheiten.

Laveran, A., Paludisme et moustiques. (Janus. 1899. Livr. 3. p. 113—121.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Chełchowski, K., Sprawa szczepienia ospy u nas. (Zdrowie. 1899. No. 4, 5. p. 149—158, 193—209.)

Livi, R., Pocken und Impfung in der italienischen Armee. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 12. p. 593—606.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Hankin, E. H., Ueber die Verbreitungsweise der Pest. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 383—384.)

Passerat. Note sur une épidémie de fièvre typhoïde à Bourg-en-Bresse. (Lyon méd. 1899. No. 19. p. 7—12.)

Schichhold, P., Ueber das Vorkommen von Typhusbacillen im Harn. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] 1899. p. 505—517.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Grixoni, G., Sulla aerobiosi e sulla patogenesi del bacillo del tetano. (Gazz. d. ospedali. 1899. 8. janv.)

v. Oettingen, W. u. Zumpe, C., Ueber den Nachweis von Tetanusbacillen in Organen von Versuchstieren. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] 1899. p. 478—489.)

Preußen. Reg.-Bez. Breslau. Verfügung, betr. Erkrankungen von Kindbettfieber. Vom 8. Januar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 21. p. 429—430.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten.])

Blasius, R., Bericht über die Sitzung der in Braunschweig gewählten Tuberkulose-Kommission im Reichsgesundheitsamt zu Berlin am 1. Juni 1898. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 409—412.)

Buschujew, W., Ist die Schwindsucht ansteckend? (Wratsch. 1899. No. 14.) [Russisch.]

Cheinisse, L., Le traitement de la tuberculose d'après les travaux du congrès de Berlin. (Semaine méd. 1899. No. 25. p. 193—194.)

Coghill, S., Die Vorbeugung der Schwindsucht. (Ztschr. f. diätet. u. physikal. Therapie. 1899. Heft 2. p. 100—109.)

Fischer, A., Die Gefahr der Tuberkuloseübertragung durch Molkereiprodukte und die angestrebten Schutzmaßregeln. (Gesundheit. 1899. No. 8. p. 129—130.)

Fuchs, E., Ueber eosinophile Zellen mit besonderer Berücksichtigung des Sputums. (Centralbl. f. innere Med. 1899. No. 20. p. 513—517.)

Istruzioni popolari per la prevenzione della tisi polmonare e delle altre malattie tubercolari, discusse e votate all' unanimità dalla Società piemontese di igiene. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 10. p. 413—418.)

Letters, P., A statistical inquiry into the distribution of tuberculosis in Ireland. (Med. magazine. London 1899. No. 5. p. 401—412.)

Levy, Das Verhältnis der Tuberkulose zur Kindersterblichkeit und Tiertuberkulose. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 230—233.)

Rosenkwist, A., Ein seltener Fall von syphilitischer Infektion auf außergeschlechtlichem Wege. (Wratsch. 1899. No. 9.) [Russisch.]

Schäffer, Ueber einige Fälle von Lepra. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 36, 37. p. 427—428, 440—441.)

Weissenberg, Ueber die Beziehungen der Syphilis zur Lungenschwindsucht. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 432—436.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Lesueur-Florent, Epidémie d'oreillons observée sur le vaisseau-école La Couronne en 1896. (Arch. de méd. navale. 1899. No 4. p. 270—292.)

Rogers, L., Relapsing fever (Sunjar) in the Kumamaon Himalayas. (Indian med. gaz. 1899. No. 5. p. 151—152.)

Silvestrini e Sertoli, Sulla presenza del diplococco di Fraenkel nel sangue circolante degli pneumonici. Riforma med. 1899. No. 116, 117. p. 483—485, 494—497.)

Zupnik, L., Die Aetiologie der Diphtherie. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 388—396.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Cirkulationsorgane.

Untersuchungen über die allgemeine Pathologie und Therapie der Kreislaufstörung bei akuten Infektionskrankheiten. 1. **Romberg, E. u. Pässler, H.** (zum Teil nach gemeinsamen Versuchen mit C. Bruhns und W. Müller), Experimentelle Untersuchungen über die allgemeine Pathologie der Kreislaufstörung bei akuten Infektionskrankheiten. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIV. [Festschrift.] p. 652—714.) 2. **Pässler, H.**, Experimentelle Untersuchungen über die allgemeine Therapie der Kreislaufstörung bei akuten Infektionskrankheiten. (Ibid. p. 715—763.) 3. **Hasenfeld, A.**, Ueber die Entwickelung einer Herzhypertrophie bei der Pyocyaneus-Endocarditis und der dadurch verursachten Allgemeininfektion. (Ibid. p. 763—769.) 4. **Hollwachs, W.**, Ueber die Myocarditis bei der Diphtherie. (Ibid. p. 770—782.)

Verdauungsorgane.

Escherich, Th., Ueber die Bedeutung der Bakterien in der Aetiologie der Magen-Darmerkrankungen der Säuglinge. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte. Leipzig 1899. p. 198—201.)

Nobécourt, P., Sur la pathogénie des infections gastro-intestinales des jeunes enfants. (Semaine méd. 1899. No. 22. p. 169—173.)

Potejenko, W., Multiple Leberabscesse als Folge einer Amöbeninfektion. (Medicinsk. obosr. 1899. März/April.) [Russisch.]

Harn- und Geschlechtsorgane.

Berg, H. W., Pyelo-nephritis and ulcerative endocarditis as a complication of gonorrhoea; the gonococcus found in pure culture upon the diseased heart valve. (Med. record. 1899. No. 17. p. 602—604.)

Seelig, A., Beitrag zur Bakteriurie. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 43, 44. p. 511—512, 524—525.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Goodliffe, J. H., A case of cysticercus cellulosae. (Lancet. 1899. No. 19. p. 1282—1283.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Lubarsch, Ueber die Strahlenpilzformen des Tuberkelbacillus und ihre Entstehung im Kaninchenkörper. (Verhandl. d. Gesellsch. dtsch. Naturforscher u. Aerzte. 1898. II. Tl. 2. Hälfte Leipzig 1899. p. 29—30.)

Preusse. Zur Lehre von der Aktinomykosis. (Arch. f. Physiol. 1899. Heft 3/4. p. 255—273.)

Russlow, J., Ein Fall von Aktinomykose der Lungen und der Pleura. (Medicinsk. obosr. 1899. März/April.) [Russisch.]

Tollwut.

Grez, J., Un caso fatal de rabia. (Rev. Chilena de hijiene. 1899. No. 2/4. p. 315—319.)

Maul- und Klauenseuche.

Engel, Immunität bei Maul- und Klauenseuche. (Wchschr. f. Tierheilk. u. Viehzucht. 1899. No. 21. p. 199—200.)

Wohlmuth, J., Tödlicher Verlauf der Maul- und Klauenseuche beim Rinde. (Oesterr. Mtsschr. f. Tierheilk. 1899. No. 5. p. 225—226.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Jensen, H., Nogle Bemaerkninger om vore ondartede smitsomme Sygdomme. (Maanedsskr. f. dyrlaeger. 1899. 1. Haefte. p. 1—18.)

Schweden. Kgl. Verordnung, betr. Maßregeln zur Verhütung und Hemmung ansteckender Krankheiten unter den Haustieren. Vom 9. Dezember 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 18, 19. p. 358—362, 387—391.)

Stand der Tierseuchen in Belgien im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 22. p. 457.)

Stand der Tierseuchen in Großbritannien vom 1. Januar bis 1. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 21. p. 435.)

Uebersicht über die im Jahre 1898 in Bosnien und der Herzegowina vorgekommenen Tierseuchen. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 21. p. 435.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Zürn, F. A., Die Bornaische Pferdekrankheit. (Fühling's landwirtschaftl. Ztg. 1899. Heft 11. p. 417—421.)

Krankheiten der Vielhufer.

(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Voges, O. u. Schütz, W., Die Bekämpfung des Rotlaufs der Schweine. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 20. p. 177—179.)

Krankheiten der Hunde.

Rabus, Seuchenartige Erkrankung bei Hunden. (Wchschr. f. Tierheilk. 1899. No. 23. p. 217—220.)

B. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Sosath, G., Finnen von Taenia mediocanellata in Lunge und Leber eines Ochsen. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 21. p. 254—255.)

Vögel.

Mazza, C., Ricerche batteriologiche intorno alla recente epizoozia dei polli. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 11. p. 460—466.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Saltet, R. H., Ontsmettingen in Nederland. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. (De zieken verpleg. etc. in de laatste 50 jaren. Amsterdam [F. van Rossen] 1899. p. 83—85.)

Vallin, E., La prophylaxie dans les wagons de chemin de fer. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 5. p. 385—405.)

Walz, K., Ueber die angebliche baktericide Eigenschaft des Blutserums. (Med. Korrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 24. p. 339—343.)

Diphtherie.

Arloing, S., Influence de la voie d'introduction sur le développement des effets thérapeutiques du sérum antidiphtérique. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 25. p. 1498—1501.)

Bell, G. H., Diphtheritic conjunctivitis cured with antitoxin. (Med. record. 1899. No. 23. p. 814.)

Andere Infektionskrankheiten.

Abba, Statistica dell' Istituto antirabbico di Torino per l'anno 1898. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 13. p. 533—534.)

Cabot, F., Report of experimental work on the dilution method of immunization from rabies. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 181—188.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 29. September 1899. — No. 10.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Original-Mitteilungen.

Bemerkungen zu Prof. Ostertag's Arbeit[1]) „Ueber die Virulenz der Milch von Kühen, welche lediglich auf Tuberkulin reagierten, klinische Erscheinungen der Tuberkulose aber nicht zeigen", sowie Erwiderung auf seine unseren diesbezüglichen Untersuchungen gegenüber gemachten Einwände[2]).

[Aus dem Institut für Infektionskrankheiten und dem Pathologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin.]

Von Dr. **Lydia Rabinowitsch**, und Dr. **Walter Kempner**,
Late Professor of Bacteriology, Woman's Medical College of Pennsylvania. — Assistenten am Institut für Infektionskrankheiten.

Gleichzeitig mit unserer Publikation[3]) über die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe erschienen die eben so interessanten als wich-

1) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 9. p. 168, sowie ausführlicher Bericht an den Herrn Landwirtschaftsminister vom 24. April 1899.
2) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 10. p. 192.
3) Deutsche medizinische Wochenschr. 1899. 25. Mai und Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899.

tigen Mitteilungen Ostertag's über die oben im Titel angeführten Untersuchungen.

Es wurden von Ostertag in einer ersten Serie 50 Einzelproben der Milch von lediglich auf Tuberkulin reagierenden Kühen mittels intraperitonealer Injektion des durch Centrifugieren gewonnenen Rahm-Bodensatzgemenges, sowie auch durch Verfütterung an junge Meerschweinchen untersucht. Zur intraperitonealen Injektion gelangten 10 ccm des genannten Gemenges, zur Verfütterung 150—300 ccm Vollmilch.

Die Bezeichnung Vollmilch, die sich in den Tabellen vorfindet, widerspricht unserer Meinung nach den Angaben des Verf.'s, der auf p. 3 des Berichtes sagt, daß der Rahm, „welcher sich während des Transportes der Milch an der Oberfläche abgesondert hatte“, zur intraperitonealen Injektion verwendet wurde, während der Rest der betreffenden Milchproben (also keine eigentliche Vollmilch) zur Verfütterung gelangte. Wir wissen aber, daß gerade die Rahmschicht infektiöser Milch die Tuberkelbacillen in größerer Anzahl enthält. In dieser Hinsicht wären also eigentlich sämtliche Fütterungsversuche dieser und der folgenden Versuchsreihe nicht ganz einwandsfrei zu nennen.

In einer zweiten Serie wurden 14 Proben des Gesamtgemelkes derselben Tiere in gleicher Weise auf das Vorkommen von Tuberkelbacillen geprüft, und zwar während einer Dauer von 4 Wochen, die zeitlich sich der ersten Untersuchungsreihe anschloß. Die Vornahme der zweiten Versuchsreihe geschah zur Kontrolle der ersten, „um ein Urteil darüber zu erlangen, ob sich das Gesamtgemelke der lediglich reagierenden Kühe während der Dauer mehrerer Wochen anders verhält als die zu verschiedenen Zeiten entnommenen Einzelproben derselben Tiere“.

Außerdem wurden sämtliche Milchproben bakterioskopisch untersucht. Es gelang aber in keinem einzigen Falle, in den aus dem Rahm-Bodensatzgemenge angefertigten Ausstrichpräparaten weder die echten Tuberkelbacillen noch die ebenfalls von Koch entdeckten tuberkelbacillenähnlichen Stäbchen nachzuweisen.

Von sämtlichen Tieren der ersten Versuchsreihe (Einzelproben) starb nur ein einziges intraperitoneal behandeltes Meerschweinchen nach 25 Tagen. Die Sektion ergab: „Hochgradige Tuberkulose der Bauchorgane, des Bauchfelles, der Lungen, tuberkulöse Abscesse an der Brustwand.“

Aus „der Größe der verschiedenen bei dem Tiere vorgefundenen Herde“ schließt Ostertag, daß „die generalisierte Tuberkulose von einer tuberkulösen Infektion der linken Brustwand ausgegangen sei“. Es wurde ferner ein wallnußgroßer Herd in der Leber nachgewiesen, der sich aber, nach Ansicht des Verf.'s, nicht in einer Zeit von 25 Tagen zu entwickeln vermag. Zwei mit dem gleichen Material geimpfte Tiere blieben gesund.

Aus all diesen Umständen, sowie ferner aus der negativen bakterioskopischen Untersuchung folgert Ostertag, daß das betreffende Tier schon vor dem Versuch mit Tuberkulose behaftet war.

Wir können nach dem ausführlichen Sektionsprotokoll dieser Ansicht Ostertag's, sowie dem Schlußsatz, daß die untersuchten Einzelproben Tuberkelbacillen nicht enthielten, nicht beipflichten, müssen vielmehr die betreffende Milchprobe als mit Tuberkelbacillen infiziert ansehen.

Auch von den Tieren der zweiten Versuchsreihe (Mischmilch) wurde

nur eines mit Tuberkulose behaftet gefunden. Ein zweites gleichzeitig geimpftes, sowie die mit derselben Milchprobe gefütterten Meerschweinchen blieben gesund. (Ueber die Fütterungsversuche siehe unsere Bemerkung auf p. 289.)

Aus den Versuchen der zweiten Serie schließt Ostertag, „daß die Mischmilch eines größeren Bestandes von Kühen, welche lediglich auf Tuberkulin reagiert haben, gelegentlich Tuberkelbacillen enthalten kann, ohne dabei notwendigerweise Fütterungstuberkulose erzeugen zu müssen“.

Der Haupteinwand, den wir gegen die Ostertag'sche Arbeit erheben, ist der, daß das Resultat der ersten Untersuchungsreihe (Einzelproben), in der nach Ostertag ein negatives Ergebnis zu verzeichnen war, dem Resultat der zweiten Serie (Mischmilch) mit positivem Ergebnis widerspricht. Denn enthält eine Mischmilch Tuberkelbacillen, so muß doch die eine oder die andere der Einzelproben in viel höherem Grade infektiös sein als die durch das Gesamtgemelke stark verdünnte Mischprobe.

Jedenfalls ist durch die Ostertag'schen Untersuchungen bewiesen, daß die Milch nur auf Tuberkulin reagierender Kühe Tuberkelbacillen enthalten kann. Um so befremdlicher erscheint uns daher folgender Schlußsatz der Ostertag'schen Arbeit: „Die Milch von lediglich auf Tuberkulin reagierenden Kühen, welche noch keine klinischen Erscheinungen der Tuberkulose zeigen, kann als unschädlich bezeichnet werden“, zumal er selbst zugiebt, „daß bei latenter Tuberkulose Tuberkelbacillen gelegentlich in die Blutbahn einbrechen und mit der Milch ausgeschieden werden können“.

Die Ostertag'schen Resultate stehen daher in keinem Widerspruch mit unseren eigenen diesbezüglichen Untersuchungen, die an der Hand zweier Fälle ergeben hatten, daß „bei latenter, nur durch die Tuberkulinreaktion angezeigter Tuberkulose die Milch Tuberkelbacillen enthalten kann“. Daß wir bei unserem kleinen Material relativ mehr positive Ergebnisse zu verzeichnen hatten als Ostertag, welcher sogar eine viel größere Menge Rahm-Bodensatzgemisches verimpfte als wir, glauben wir unserer Art der Milchuntersuchung verdanken zu müssen. Wir haben besonderen Wert darauf gelegt, daß nur der zweite Teil der gut ausgemolkenen Milch zur Verwendung gelangte, der dann mittels einer elektrischen Centrifuge (4000 Umdrehungen in der Minute) ausgeschleudert wurde. Diesem Umstande verdanken wir es ferner, daß wir so häufig bei unseren Proben säurefeste Bakterien im Ausstrichpräparat nachweisen konnten, was Ostertag in keinem einzigen Falle gelungen ist. Selbst in einem der beiden positiven Fälle latenter Tuberkulose war es uns möglich, schon mikroskopisch echte Tuberkelbacillen aufzufinden.

Wenden wir uns nun zu der Ostertag'schen Besprechung unserer Arbeit, so wollen wir zuvörderst folgenden Punkt aufklären, der sich auf die klinische Untersuchung der Kühe bezieht. Wie in unserer Arbeit angegeben ist, hat Herr Prof. Eggeling, Direktor der ambulatorischen Klinik der tierärztlichen Hochschule, die in Frage stehenden Kühe 3 mal untersucht (Juli, Oktober, Dezember). Durch Herrn Geheimrat Schütz erfahren wir, daß die Untersuchung, die sich besonders auch auf die Beschaffenheit des Euters erstreckte, in Gegenwart eines Assistenten des Prof. Eggeling vorgenommen wurde. Aus den von diesen Herren bei der Untersuchung niedergeschriebenen Notizen wurden die in unserer

Arbeit befindlichen Protokolle gefertigt, welche wir der Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimrat Schütz verdanken. Diese Listen sind außerdem öfters in den Händen des betreffenden Assistenten gewesen, um Kleinigkeiten etc. zu ergänzen. Ferner hat Herr Kreistierarzt Niebel im Auftrage von Herrn Geheimrat Schütz die Kühe auf ihren Gesundheitszustand untersucht, während der ganzen Zeit in sorgfältiger Weise überwacht und die Listen kontrolliert.

Ostertag will in unserer Arbeit die Angabe vermissen, „wie lange Zeit nach der klinischen Untersuchung die Milch verimpft worden ist". Die Daten unserer Versuche sind sämtlich auf Tab. IV, die Daten der klinischen Untersuchung auf Tab. V verzeichnet. Aus den Daten ist deutlich zu ersehen, daß unsere sämtlichen Versuche während der klinischen Beobachtungszeit ausgeführt wurden.

Unsere Milchproben wurden von einem bakteriologisch geschulten Institutsdiener teils unter Aufsicht des Kreistierarztes Niebel, teils unter eigener Kontrolle direkt in sterile Kölbchen hineingemolken, so daß die Annahme Ostertag's, „Verunreinigungen seien höchst wahrscheinlich vorgekommen", mit aller Entschiedenheit von uns zurückgewiesen werden muß. Der häufige Befund säurefester Bakterien spricht nach unserer obigen Erklärung keineswegs gegen die sterile Entnahme der betreffenden Proben. Aus Ostertag's Arbeit geht nicht hervor, daß er persönlich die Proben entnommen hat. „Selbstentnahme ist aber unbedingt nötig, wenn ein zuverlässiges Resultat erzielt werden soll" (l. c. p. 193).

Unsere Kühe mit latenter Tuberkulose waren allerdings mit den anderen mehr oder weniger erkrankten Versuchskühen in einem Stalle untergebracht. Daß hochgradig erkrankte Kühe gesunde Nachbartiere infizieren können, ist eine bekannte Thatsache, neu und befremdend hingegen erscheint uns folgende Behauptung Ostertag's: „Wenn sich nun zahlreiche solcher Tiere (hochgradig tuberkulöse) in einem Raume befinden, muß die Luft mit Tuberkelbacillen so angereichert werden, daß schon beim üblichen Melken Tuberkelbacillen aus der Luft in die Milch gelangen können."

Was zum Schluß den Ostertag'schen Vorwurf betrifft, kontrollierende Fütterungsversuche seien unterblieben, so bemerken wir einerseits, daß unsere Untersuchungen nur den Nachweis der Tuberkelbacillen in der Milch bezweckten, welcher am sichersten durch intraperitoneale Verimpfung zu führen ist. Andererseits wollen wir hier betonen, daß an Meerschweinchen und sogar an Kälbern angestellte Fütterungsversuche mit tuberkelbacillenhaltiger Milch zur Feststellung der wirklichen Uebertragungsgefahr für den Menschen ungeeignet sind.

Wir können, wie bereits gesagt, in den Ostertag'schen Untersuchungsergebnisseu keinen Widerspruch mit unseren eigenen Resultaten finden. Vielmehr sehen wir in denselben eine Bestätigung unseres Satzes, daß „bei latenter nur durch die Tuberkulinreaktion angezeigter Tuberkulose die Milch Tuberkelbacillen enthalten kann" und müssen demnach die in unserer Arbeit aufgestellte Forderung wiederholen: „Die Milch auf Tuberkulin reagierender Kühe soll in jedem Falle als tuberkuloseverdächtig bezeichnet werden."

Beitrag zur Tuberkulinfrage.

Von Dr. **Viquerat** in Moudon (Schweiz).

Nach R. Koch bestehen die Tuberkelbacillen aus 3 Substanzen: Dem Tuberkulin und 2 ungesättigten Fettsäuren; eine dieser Fettsäuren ist in Alkohol löslich, die andere nicht. Prof. Dr. Tavel in Bern schreibt mit Recht der Gegenwart dieser alkoholfesten Fettsäure die spezifische Ehrlich'sche oder Ziehl'sche Färbung zu. Ich wurde durch chemische Untersuchungen veranlaßt, diese Fettsäuren näher zu studieren und sie möglichst rein darzustellen; zu diesem Zwecke wurde eine Tuberkelkultur abgeschabt, in siedendem Alkohol verrieben und filtriert; die so gewonnene, in Alkohol lösliche Fettsäure erwies sich als Palmsäure; der Rückstand, welcher auf dem Filter blieb, war in Aether, Salpetersäure und verschiedenen chemischen Reagentien absolut unlöslich, löste sich aber sehr schnell in gesäuertem Aether (H_2SO_4) wie in Ammoniak und in konzentrierter Milchsäure, weitere Untersuchungen brachten den Nachweis von Bernsteinsäure. Diese Säure ist zweibasisch, enthält also viel Base und wenig Säure, darum ist es schwierig, sie in großer Menge aus Tuberkelkulturen darzustellen, man braucht dabei große, dicke, ausgedehnte Tuberkelaufschwemmungen, um einige Milligramm Bernsteinsäure zu gewinnen. Kulturen auf dem Proskauer'schen Nährboden (Asparaginglycerin) zeigten keine Spur von eiweißhaltigen Substanzen; die ausgewaschenen Bacillen lösen sich in gesäuertem Aether rasch und vollständig auf, es bleibt kein Rückstand und die gelösten Bacillen lassen die Gegenwart einer pepton- oder eiweißhaltigen Substanz nach Verflüchtigung des Aethers niemals erkennen, der Tuberkelbacillus enthält also nur Palm- und Bernsteinsäure in Form eines alkalischen Salzes; werden die Bacillen mit Aether oder Alkohol behandelt und nachher tüchtig mit Wasser abgespült, so sind sie aufgelöst und nicht mehr färbbar. Der Tuberkelbacillus besteht aus einer Hülle von palmsaurem Salz, die seine Löslichkeit in Wasser verhindert, das Innere des Bacillusleibes enthält in Punkt- oder Bacillusform das spezifische, färbbare, in Wasser lösliche, bernsteinsaure Salz; hat man, wie im Sputum, mit einem Kalksalz zu thun, so ist es in Wasser nur wenig und langsam aufgelöst, während Kali- oder Natriumsalze sich schnell auflösen.

Nach all dem oben Erwähnten soll das Tuberkulin, das TO oder TR, kein Proteïn sein, sondern ein chemisch rein definierter Körper. Um das zu beweisen, erhitzte ich das Tuberkulin auf 150 und 200° und fand keine Veränderung in seiner Wirkung auf tuberkulöse Tiere, es blieb ebensogut wie nicht erhitztes; wenn auch verkohlt, löste es sich in Wasser und Glycerin und hatte an Wirksamkeit nicht abgenommen; erst eine Temperatur von 235° vernichtete es völlig in einigen Minuten. Es giebt meines Wissens keinen bekannten Eiweißkörper, der ohne Umwandlungen einer so hohen Temperatur widerstehen kann. Bei 235° verflüchtigt das Tuberkulin in weißen, schweren, erstickenden Dämpfen, die an den Wänden einer kalten, darauf gelegten Porzellanschale leicht sublimieren (Bernsteinanhydrid).

Bei diesem Versuche müssen große Mengen Tuberkulin angewendet werden (5—6 g), das TR eignet sich dazu am besten; das alte Tuberkulin

oder Glycerinextrakt löst Akroleïn ab und ist sehr unangenehm; das TO enthält zu wenig Tuberkulin, außerdem kommt man auch mit reinen Tuberkelbacillen leicht zum Ziele.

Das Tuberkulin reagiert mit $BaCl_2$ und Fe_2Cl_6 wie die bernsteinsauren Salze, mit Salpetersäure behandelt, und verdampft, erhält man mittels Alkohol bernsteinsaure Krystalle. Die tuberkulösen Tiere reagieren mit der Bernsteinsäure schon bei den kleinsten Dosen wie mit dem Tuberkulin; „per os" zeigt das Tuberkulin wie die Bernsteinsäure keine Wirkung. Bei Echinococcus haben die Tierärzte darauf aufmerksam gemacht, daß das Tuberkulin typische Reaktionen aufweist, was uns nicht wundern soll, da die Cysten, wie die Wassergeschwulst des Hodensackes, bernsteinsaure Salze enthalten. Erhitzt man die Tuberkelbacillen auf 180°, so verlieren sie ihre Gestalt und schmelzen, statt Bacillen erscheinen im mikroskopischen Präparate fuchsinrote Häufchen von Bernsteinsäure, die sich sehr rasch in gesäuertem Aether auflösen.

Weitere Untersuchungen, die in Bälde veröffentlicht werden, zeigen, daß die Bernsteinsäure die Hauptrolle in der Tuberkulosefrage spielt; der Tuberkelbacillus oder besser Bernsteinsäurebacillus bildet kein Toxin und wirkt in dieser Hinsicht viel mehr als Erreger einer Diathese, sowie die Gicht als echte, pathogene, toxinbildende Bacillenart.

Das Tuberkulin, Glycerinextrakt, TO oder TR ist nichts anderes als eine wässerige Lösung von einem alkalischen, bernsteinsauren Salz, kostet fast nichts und ist in jeder Apotheke erhältlich.

Diese vorläufige Mitteilung wird einen vollständigen Aufruhr hervorrufen; jedoch, bitte, vorerst kontrollieren, nachher kritisieren.

Ueber einige Streitfragen in der Pathologie der Spirochäteninfektionen.

Von **G. Gabritschewsky.**

Nachdem der von mir gelieferte Nachweis über das Auftreten von spezifisch immunisierenden und baktericiden Substanzen („Antikörper" R. Pfeiffer's) im menschlichen und tierischen Organismus unter dem Einflusse der Spirochäteninfektion durch eine Reihe experimenteller und klinischer Thatsachen: Serodiagnose, Seroprognose und Serotherapie heutzutage sichergestellt, erübrigt es noch, einige strittige Punkte über die Theorie der Immunität bei dieser Infektion zu erörtern, wozu die unlängst erschienenen Arbeiten Dr. Bardach's und Cantacuzène's (Ann. de l'Inst. Past. 1899. No. 4 et 7) mir von neuem Gelegenheit geben. Analysieren wir jetzt vor allem die von Bardach erhaltenen Resultate und betrachten wir diejenigen Schlußfolgerungen näher, zu welchen er auf Grund derselben gelangt.

Bekanntlich haben die Experimente R. Pfeiffer's und die meinigen ergeben, daß diese spezifischen Substanzen im direkten Kausalnexus mit dem Auftreten der Krisen und der Immunität beim Rückfallsfieber des Menschen und Affen sowie bei der Spirochätenseptikämie der Gänse stehen. Bardach jedoch stellt dies in Abrede auf Grund einiger Zifferdaten, die ihn zu

der Schlußfolgerung veranlassen, daß zwischen der Spirochätenlebensdauer in vitro und in vivo kein regelmäßiges Verhältnis bestehe. Freilich ist es nicht leicht, den Grund ausfindig zu machen, weshalb im Gegensatz zu meinen eigenen[1]) viel zahlreicheren Beobachtungen sowie denjenigen von Loeventhal[2]) und Rudkewitsch[3]) die Bardach'schen zu solch negativen Resultaten geführt haben. Doch läßt sich der Umstand nicht von der Hand weisen, daß diese Differenzen durch technische Abweichungen beim Experimentieren bedingt gewesen sein könnten. Aus der Arbeit Bardach's ersieht man auch, daß er in Einem von dem von mir angegebenen Verfahren abweicht. Er untersuchte das Spirochäten enthaltende Blut nicht in dünner Schicht zwischen Objektträger und Deckglas, sondern im hängenden Tropfen, wo im Centrum durch Anhäufung von Blutkörperchen die Anwesenheit und Bewegung der Spirochäten nur sehr schwer wahrgenommen werden kann. Es ist ganz unbegreiflich, daß Bardach solch ein Verfahren nicht als unzweckmäßig erkannt hat (aucun inconvénient). Freilich lassen sich durch diese einzige Abweichung beim Experimentieren nicht die Differenzen zwischen meinen und den Bardach'schen Resultaten erklären, ich wollte jedoch nur darauf hinweisen, daß selbst irgend eine Abweichung schon von Belang sein kann; sind aber ihrer mehrere, so kann es kein Wunder nehmen, daß unter solchen Umständen beim Experimentieren mit solchen empfindlichen lebenden Zellen, wie es die Spirochäten sind, die Resultate von zwei Beobachtern verschieden ausfallen. Gleichlautende Ergebnisse lassen sich dennoch erzielen, was am besten, z. B. die Uebereinstimmung zwischen meinen klinischen Beobachtungen und denen von Loeventhal sowie Rudkewitsch beweist. Nicht ohne Grund werden bei wissenschaftlichen Untersuchungen positive Resultate weit höher veranschlagt als negative.

Ferner weist derAutor darauf hin, daß die baktericiden Eigenschaften des Blutes in den ersten 24 Stunden post crisin schwächer ausgesprochen sein können als in den späteren, weshalb seiner Meinung nach die baktericiden Eigenschaften in keinem kausalen Konnex zur Krise stehen. Ein solches Auslegen dieser Thatsache, auf welche ich selbst bereits in meiner ersten Arbeit hingewiesen, ist irrelevant, wenn man in Betracht zieht, daß die baktericiden Substanzen, wie auch alle anderen spezifischen baktericiden Körper, welche unter dem Einflusse einer Infektion sich bilden, ein Maximum und einen von den Eigentümlichkeiten der betreffenden Infektion und des betreffenden Organismus abhängigen Grenzwert erreichen. Da es andererseits feststeht, daß diese spezifischen Substanzen bei unmittelbarer Einwirkung des infizierenden Agens und seiner Toxine auf dieselben gebunden, inaktiv werden und vielleicht zerstört werden können[4]), so leuchtet es ein, daß Bildung und Ver-

1) Ann. de l'Inst. Past. T. X. No. 11; T. XI. No. 3. — Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIII. No. 9, 10, 11, 15, 17 u. 18.

2) Dtsch. med. Wochenschr. 1897. No. 35 u. 38; 1898. No. 43 u. 44.

3) Archives russes de Pathologie. T. VI. Fasc. 1.

4) Alle Autoren, welche die baktericiden Substanzen zu ihrem Studium gemacht haben, stimmen darin überein, daß diese Körper bei Einwirkung auf Bakterien, falls ihrer sehr viele sind, sich aufbrauchen, ja selbst ganz verschwinden können. R. Pfeiffer hat darauf hingewiesen, daß die Antikörper des Choleraserums durch Choleravibrionen nach dem Gesetze der Specifizität vernichtet werden. Ehrlich und Bordet haben jüngst analoge Angaben in Bezug auf die im Blutserum vorhandenen globuliciden Substanzen, welche die dem Untergange geweihten roten Blutkörperchen binden, gemacht.

brauch der baktericiden Substanzen während der Krisis sich gleichzeitig vollziehen können. Deshalb dürften im Momente der Krisis und in den ersten Stunden nach dem Verschwinden der Spirochäten aus dem Blute, wenn noch eine Menge derselben in den inneren Organen zu Grunde gehen, die baktericiden Eigenschaften des Blutes schwächer ausgesprochen sein, als in den hierauf folgenden 24 Stunden, wenn der Organismus schon fast ganz oder selbst vollständig von Spirochäten sich befreit hat. Die Behauptung Bardach's, daß das Vorhandensein von baktericiden Substanzen die Folge und nicht die Ursache der Krise sei, ist somit unbegründet und läßt sich nur schwer mit den eigenen Worten des Autors auf p. 369 seiner Arbeit, wo er sich, wie folgt, ausdrückt, in Einklang bringen: „Pourtant nous devons indiquer, que dans une grande partie des cas avant la crise ou bien les jours qui la suivent il se développe dans le sang (hors de l'organisme) des produits, qui rendent le sérum spirillicide“.

Die von Bardach an Affen angestellten Versuche haben ihm ebenso widersprechende und unbestimmte Resultate wie seine Beobachtungen über das Rückfallsfieber des Menschen ergeben. Bei sogenannten normalen Affen wies Bardach im Blute baktericide Eigenschaften nach, wogegen bei Affen nach der Krisis diese Eigenschaften schwächer als beim Menschen ausgesprochen waren, wenngleich Affen eine stärkere Immunität besitzen, weshalb auch nach Ansicht des Autors das Blut derselben hochwertigere baktericide Eigenschaften aufweisen müßte.

Der erste Teil der Bardach'schen Schlußfolgerungen könnte überzeugend sein, falls derselbe auf unumstößlichen Thatsachen beruhen würde, was jedoch nicht der Fall ist. So müssen z. B. die am Affen Mac. nemetrin. III erhaltenen Resultate, die Bardach ganz besonders als Beweis für die Inkongruenz zwischen baktericiden Eigenschaften und Immunität heranzieht, als ganz verfehlt betrachtet werden, da auf den späteren Seiten der Arbeit (p. 377) vermerkt ist, daß bei der Autopsie dieser Affen Tuberkulose der Lungen und Echinococcus der Leber und des Bauchfells konstatiert wurde. Wenn man mit kranken Affen experimentiert, so ist es leicht möglich, nicht spezifisch baktericide Substanzen im Blute, wo sie normalerweise nicht vorhanden sein müssen, zu erhalten, auch kann das Blut infolge anderer Krankheiten abgeschwächte spezifische Eigenschaften aufweisen. Unter solchen Umständen kann Bardach natürlich darauf keinen Anspruch erheben, daß die Resultate seiner Arbeit entscheidend für die Beantwortung der aufgestellten Fragen sein können.

Was die Thatsache der schwächer ausgesprochenen baktericiden Eigenschaften im apyretischen Blute des Affen im Vergleich zu demjenigen des Menschen betrifft, so läßt sich dieselbe nicht gegenüberstellen einem stärkeren Immunsein beim Affen als beim Menschen in betreff der Spirochäteninfektion, da das Schicksal der Spirochäten im Organismus bis zu einem gewissen Grade auch von nebensächlichen Umständen, wie z. B. von der schnellen Bildung baktericider Substanzen, der Körpertemperatur etc. abhängt. Ueberhaupt muß darauf hingewiesen werden, daß Experimente an Affen äußerst ungünstig gewählt sind, wofür die Bardach'sche Arbeit den besten Beleg erbringt. Am besten läßt sich im Experiment die Bedeutung und Rolle der baktericiden (bakteriolytischen) Substanzen bei den Spirochäteninfektionen heutzutage an Gänsen und der bei ihnen erzeugten Spirochätenseptikämie

nachweisen. Schließlich hat Bardach auch einige Versuche mit der Milzpulpa von Affen, die einen Paroxysmus überstanden, angestellt zum Beweis dafür, daß in der Milz virulente Spirochäten sich vorfinden, ein Erwärmen bis zu 58—60° C sie abtötet und somit die letzteren keine Sporen, welche das Auftreten von Relapsen erklären könnten, besitzen.

Vor allem muß hierauf erwidert werden, daß das Antreffen von virulenten Spirochäten in der Milz in den ersten Stunden post crisin absolut nicht gegen die Rolle der baktericiden Substanzen spricht, denn: 1) ist ein solches Argument überhaupt nicht beweiskräftig und könnte mit demselben Rechte auch gegen die Phagocyten angestrengt werden; 2) macht das Auftreten von vielen Spirochäten in Phagocytenleibern die vollständige Einwirkung der baktericiden und bakteriolytischen Substanzen des Blutes auf die Spirochäten unmöglich. Die Versuche mit der erwärmten Milzpulpa beweisen zweifelsohne die Abwesenheit von Sporen (im Sinne von Endosporen) in den Spirochäten; in meinen Experimenten jedoch war die Rede von widerstandsfähigeren Formen (im Sinne von Arthrosporen oder Gonidien) und nur in Bezug derselben auf die baktericiden Substanzen des Serums. Das Bestimmen der Ab- resp. Anwesenheit dieser letzteren Formen vermittelst erhöhter Temperatur würde somit heißen: Sachen, die man in der Bakteriologie gesondert betrachtet, zusammenwerfen. Auf diesen Umstand ist bereits von mir in meiner vorjährigen Arbeit (dies. Centralbl. Bd. XXIII) hingewiesen worden. Wenn Bardach dieselbe unberücksichtigt gelassen und seinen Aufsatz in der jetzigen Form gedruckt hat, so nötigt mich dies dazu, bereits Gesagtes zu wiederholen und noch einige Thatsachen anzuführen in Bezug auf die sogenannten Sporen (Gonidien) bei einigen Pilzen: Streptothrix oder Actinomyces, welche Temperaturen von 80° C nicht vertragen, dagegen durch ihre kugelige Form markant von den verästelnden Fäden der vegetativen Form des Pilzes sich unterscheiden, in physiologischer Beziehung jedoch den Endosporen der Bakterien gleichen, d. h. widerstandsfähiger sind, in Bezug auf Austrocknen, Temperatur, andere äußere Einflüsse und unter günstigen Bedingungen zu Fäden auswachsen (Domec, Berestneff u. A.). Migula weist in seinem Buche: „System der Bakterien". Bd. I. 1897. p. 172 darauf hin, daß die asporogenen Formen des Anthraxbacillus zu Ende ihres Vegetationsprozesses, beim Versiegen des Nährmaterials, widerstandsfähigere Formen als die auf der Höhe des Vegetationsprozesses stehenden Zellen in Bezug auf Austrocknen und Temperatur bilden. Die angeführten Thatsachen beweisen, daß, wenn man von widerstandsfähigeren Formen und Keimen irgend eines Bakteriums spricht, es sich nicht unbedingt um Endosporen handelt; es ist somit klar, daß die von Bardach vorgenommenen Erwärmungsversuche die von mir gemachten Voraussetzungen nicht entkräften. Uebrigens bestehe ich nicht auf dieser Voraussetzung, weil ich auf eine andere Thatsache — die ungleichmäßige Verteilung der baktericiden Substanzen im Organismus — die uns das Abwechseln der Paroxysmen und Apyrexieen im Verlaufe der Febris recurrens erklären kann, hingewiesen habe.

Bardach erachtet es für überflüssig, mit dieser neuen Thatsache zu rechnen, dies dadurch motivierend, daß die Spirochäten im Blute und in der Lymphe sich aufhalten, nicht aber in den Zellen des Organismus; dabei läßt er aber außer Acht, daß, wenn Spirochäten in Leukocyten und Parenchymzellen, wie das Tiktin[1]) behauptet, sich nachweisen

1) Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. VIII. p. 795.

lassen, man seiner Meinung, daß das Untersuchen der baktericiden Eigenschaften von Organemulsionen keinen Wert hat, nicht beipflichten kann.

Alles oben Angeführte berechtigt mich zu dem Schlusse, daß der Kausalkonnex der spezifisch baktericiden (bakteriolytischen) Substanzen mit den einzelnen Krisen und der Immunität in den Spirochäteninfektionen durch die Arbeit Bardach's nicht widerlegt wird, sondern in seiner vollen Bedeutung fortbesteht.

Referate.

Poore, The milroy lectures on the earth in relation to the preservation and destruction of contagia. (British Medical Journal. 1899. No. 1991, 1992, 1993.)

Von den zahlreichen, früher mit dem Erdboden in ursächlichen Zusammenhang gebrachten Infektionserregern hält Verf. zur Zeit nur noch den Erreger des Tetanus für ein ausgesprochenes Erdkontagium, während ihm z. B. direkte Erdinfektion durch Milzbrandbacillen zweifelhaft erscheint. Für Gastroenteritis scheint es ihm nach seinen Untersuchungen wahrscheinlich, daß die Ansteckung und Weiterverbreitung durch eingetrockneten Pferdemist erfolgt. Für die Malaria schließt er sich der Mosquitotheorie an und macht namentlich auf den leicht zu Irrtümern verleitenden Umstand aufmerksam, daß man in den Tropen häufig bei Erdumgrabungen ein starkes Anwachsen der Mosquitos und dadurch natürlich auch Infektion von Menschen beobachtet.

Einen Zusammenhang zwischen Erkrankung und Mikroorganismen im Erdreiche vermag Verf. auch für den Typhus abdominalis nicht anzuerkennen. Er geht auf die Widersprüche der Pettenkoferschen Theorie ein und macht insbesondere darauf aufmerksam, daß an manchen Orten der Ausbruch einer Typhusepidemie bei Fallen, an anderen bei Steigen des Grundwassers beobachtet wurde. Im speziellen wird die in Maidstone in England im Jahre 1897 ausgebrochene Typhusepidemie besprochen, die interessantes Material zur Frage des Zusammenhanges zwischen Erdboden und Infektion geliefert hat. Man konnte nämlich den Beginn der Erkrankung mit Bestimmtheit auf ein Quellensystem zurückführen, dessen Wasser sich zwar als stark verunreinigt, aber bei mehrfacher, sorgfältig geführter Untersuchung als frei von Typhusbacillen erwies. Den Umstand nun, daß diese eine Quelle sich infektiös zeigte, während alle anderen benachbarten Brunnen dies nicht waren, glaubte Verf. dadurch erklären zu müssen, daß bei diesen der Erdboden als Filter im Sinne Pasteur's diente, während dies bei jener, infolge der genau von ihm beschriebenen Bodenverhältnisse, nicht der Fall war. Bei Besprechung der sanitären Maßnahmen gegen Entstehung von Typhus abdominalis widmet Verf. besondere Aufmerksamkeit der Frage, ob es sich empfehle, den Boden, welcher sich oberhalb des Ursprunges von Trinkwasserquellen befindet, zur Anpflanzung zu benutzen. Er glaubt diese Frage bejahen zu dürfen, wenn sich nur eine genügend dicke Erdschicht über dem Wasser befinde. Er ist von dem wohlthätigen Einflusse des

Bodenanbaues mit Benutzung des natürlichen Düngers auf die Unschädlichmachung der Infektionskeime in der Erde durchaus überzeugt. Der guten Wirkung desselben schreibt er vor allem den Vorzug zu, welchen die Landarbeiter vor den städtischen hinsichtlich der Infektionsgefahr bei allen epidemischen Krankheiten haben. Interessant sind die Mitteilungen über den Experimentalgarten, den Verf. vor 12 Jahren angelegt hat und während der ganzen Zeit selbst leitet und welcher den starken Einfluß der Bodendüngung und Anpflanzung auf die Vernichtung der Bakterien anschaulich demonstriert. Im großen zeigt sich dieser günstige Einfluß in Holland, wo Bodenanbau und systematisch durchgeführte Kanalisation zu sehr günstigen sanitären Verhältnissen geführt haben. Verf. ist der Ansicht, daß die angeblichen Gefahren der Düngung des Erdbodens mit Fäkalien gar nicht in Betracht kommen gegenüber den seit den ältesten Zeiten bekannten sanitären Vorteilen derselben. Prüssian (Wiesbaden).

Veeder, M. A., The spread of typhoid and dysenteric diseases by flies. (Reports and Papers of the American Public Health Assoc. Vol. XXIV. 1898. p. 260—262. — Medical Record. 17. Sept. 1898.)

Verf., welcher über Fliegen als Verbreiter von Infektionskrankheiten, besonders in Lagern, schreibt, erzählt, daß er einmal in einem sonst reinlichen Haushalte sah, wie ein nicht desinfiziertes Gefäß, welches vorher Typhusdejektionen enthalten hatte, neben einen Krug frischer Milch gestellt wurde, welche kurz vorher aus der Molkerei gekommen und neben der Thür niedergesetzt war. Bald kamen Fliegen herbeigeflogen, welche leicht die nebenstehende Milch infizieren konnten, nachdem sie das Gefäß besucht hatten. V. fragt, ob es „merkwürdig erscheine, daß zahlreiche Typhusfälle in diesem Hause vorkamen, sowie in dem daneben liegenden Hause". Er hatte ferner kürzlich Gelegenheit gehabt, das Verhalten der Fliegen in einem Militärlager, in dem Typhus herrschte, zu beobachten. Die Fäkalien befanden sich in offenen Gräben von geringer Tiefe, die Desinfektion war sehr mangelhaft, und es wurde nur jeden 1. oder 2. Tag ein wenig Erde auf dieselben geschüttet. Bei warmem Wetter wurden die frischen gefährlichen Typhusexkremente von unzähligen Fliegen aufgesucht, während sich in kurzer Entfernung davon ein Zelt befand, welches als Küche und Speiseraum diente. V. beobachtete, wie die Fliegen fortwährend zwischen diesen Punkten hin und her flogen. Er sagt, er habe Kulturen aus Fliegenspuren und Exkrementen angelegt, erwähnt aber nicht, welche Organismen sich darin entwickelten. Aus seinen Beobachtungen schließt Verf., daß die Uebertragung der Typhusinfektion „auf die angedeutete Weise der Hauptfaktor bei der Decimierung der Armee" sei und fügt noch die berechtigte Bemerkung hinzu, daß, soweit es Verf. bekannt sei, dieser Uebertragungsart sicherlich nicht die genügende Aufmerksamkeit zugewendet werde, während immer das Wasser beschuldigt werde.

Nuttall (Berlin).

Howard, W. T. Jr., The importance of the Bacillus mucosus capsulatus (B. of Friedlaender) as the cause of acute and chronic infections. (Philadelphia med. Journ. Vol. I. 1898.) [Separatabdr.] 7 p.

Verf. berichtet über 10 Krankheitsfälle, bei welchen es ihm gelang,

pleomorphe kapselführende Bacillen zu isolieren, welche er als identisch mit dem B. mucosus capsulatus ansieht. Bei 3 Fällen von akuter croupöser Pneumonie wurden dieselben in Reinkultur erhalten. Der Bacillus wurde einmal im eiterigen Exkret aus dem Antrum Highmorianum mit Streptococcus pyogenes und Diplococcus lanceolatus associiert gefunden. Dieser Bacillus war pathogen für Meerschweinchen bei intraperitonealer Impfung. Der Bacillus wurde zweimal bei Empyem der Antra gefunden, einmal in Reinkultur (pathogen für Meerschweinchen, aber nicht für Kaninchen), einmal mit Streptococcus pyogenes associiert (in diesem Falle wurde nicht auf Pathogenität geprüft). Bei einem Falle von Empyem des Frontalsinus wurde der Bacillus in Reinkultur gefunden. Derselbe erwies sich als pathogen für Meerschweinchen. Bei einer an puerperaler Septikämie verstorbenen Frau wurde der Bacillus in Reinkultur aus Uterus, Milz, Leber, Lungen und Herzblut gewonnen, und derselbe erwies sich als pathogen für Meerschweinchen. Die Bacillen waren am zahlreichsten im Uterus vorhanden. Bei einem 63-jährigen Manne, welcher infolge der Kastration wegen vergrößerter Prostata starb, wurde der Bacillus zusammen mit Streptokokken im Eiter aus einem perirectalen Absceß und aus dem Peritoneum gewonnen; in Herzblut, Milz und Nierenabsceßeiter war der Bacillus in Reinkultur vorhanden. Der bei diesem Falle gefundene Bacillus war für Meerschweinchen und Kaninchen pathogen, und im Gegensatz zu den bei anderen Fällen gefundenen färbte sich dieser mittels der Gram'schen Methode. Der B. mucosus capsulatus wurde bei einem Falle von chronischer Peritonitis in Reinkultur aus dem Eiter gewonnen — dieser Bacillus erwies sich als pathogen für Meerschweinchen und nicht für Kaninchen. Die bei den verschiedenen Fällen gefundenen Bacillen stimmen nicht ganz miteinander überein. Sie erzeugten ungleiche Gas- und Säuremengen in Kulturen. Einige brachten die Milch zum Gerinnen, andere nicht. Trotz dieser Verschiedenheiten rechnet H. sie in Uebereinstimmung mit Fricke[1]) zu der am besten als B. mucosus capsulatus bezeichneten Gruppe.

Nuttall (Berlin).

Müller, H. F., Ueber die Beulenpest in Bombay im Jahre 1897. Klinische Untersuchungen. (Separatabdruck aus den Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. LXVI.)

Aus den vorliegenden Untersuchungen sollen hier selbstverständlich nur jene Angaben berücksichtigt werden, welche für den Bakteriologen oder Epidemiologen von Interesse sind.

Was zunächst die Inkubationsdauer bei der Pest betrifft, so will Verf. aus seinem in 86 ausführlichen Krankengeschichten niedergelegten Beobachtungsmateriale keine sicheren Schlüsse ziehen, da sich die Epidemie in Bombay während der Zeit seiner klinischen Untersuchungen auf dem Höhepunkte befand, es also überall und jederzeit Infektionsquellen gab, so daß man die im einzelnen Falle von einem Patienten angegebenen nie mit voller Sicherheit mit seiner Erkrankung in ursächlichen Zusammenhang bringen konnte.

Immerhin sind die im Folgenden zusammengestellten Angaben von Interesse, welche in 14 Fällen von den Patienten oder deren Ange-

1) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXIII. 1896. p. 380.

hörigen über die Infektionsquelle und die seit der Infektionsgelegenheit verflossene Zeit gemacht wurden.

1) Morac Ramjee: Primärer Bubo der rechten Axilla, gestorben am 3. Krankheitstage. Pat. war durch 3 Monate an einem angeblich pestfreien Orte, entfernt von Bombay, erkrankte am 2. und starb am 4. Tage seines Aufenthaltes in letzterer Stadt.

2) Bayio Aranjee, Frau: Primärer axillarer Bubo, gest. am 7. Krankheitstage. Der Mann starb 5 Tage vor ihrer Erkrankung an der Pest.

3) Dadabhoy Baranjee Cooper: Plexus-Neuritis nach axillarem Bubo, geheilt. Der Bruder des Pat. war am 2. März an Pest erkrankt und nach 36 Stunden gestorben; am 9. März erkrankte Pat.

4) Goolabhai Runchor: Primäre Pestpneumonie, gest. am 4. Krankheitstage. Pat. war häufig bei einem pestkranken Onkel, der 4 Tage vor der Erkrankung des Pat. gestorben war.

5) Gopall Laximon: Axillarer Bubo, gest. am 2. Krankheitstage. Pat., zu Schiff aus angeblich pestfreier Gegend kommend, betrat Bombay erst am Tage vor seiner Erkrankung.

6) Ittoo Koosaba: Axillarer Bubo, gest. am 5. Krankheitstage. In dem Hause des Pat. war ein Pestfall, 3 Tage nach diesem erkrankte er selbst.

7) Joky Desouza: Axillarer Bubo, geheilt. Pat. erkrankte 3 Tage nach dem Tode eines pestkranken Freundes, den er häufig besucht hatte.

8) Khristna Joti: Allgemeine Drüsenschwellung, gest. am 4. Krankheitstage. 5 Tage vor der Erkrankung des Pat. war eine Person im Hause an Pest erkrankt.

9) Patloo Rowjee: Leistenbubo, gest. am 4. Krankheitstage. Pat. war nur einmal, und zwar 5 Tage vor seiner Erkrankung, mit einem Pestkranken in Berührung gekommen.

10) Uarib Ramdia: Axillarer Bubo, geheilt (?). 4 Tage vor seiner Erkrankung war ein Pestkranker aus seinem Hause in ein Spital gebracht worden.

11) Vistnu Sakharam: Halsbubo, gest. am 4. Krankheitstage. Pat. war 1 Tag vor seiner Erkrankung gesund aus seiner (allerdings nicht pestfreien) Heimat nach Bombay gekommen.

12) Yeshwant Raghu: Axillarer Bubo, gest. am 2. Krankheitstage. 1 Tag vor der Erkrankung des Pat. war eine tote Ratte im Hause gefunden worden; in der Umgebung waren aber auch Pestfälle vorgekommen.

13) Laximon Krishna: Leistenbubo, gest. am 7. Krankheitstage. In der Nachbarschaft hatten sich 40 Todesfälle an Pest ereignet. 10 Tage vor seinar Erkrankung besuchte er einen Pestkranken und wohnte dessen Leichenbegängnis und Verbrennung bei.

14) Rugganath Hurrie: Bubo in der Cubita, geheilt. Er befand sich mit Hodentuberkulose und Spitzenkatarrh in einem Spitale, wo es keine Pestkranken gab. Dort erkrankte er am 11. Tage seines Spitalaufenthaltes an Pest.

Eingangspforten für den Pesterreger sind nach den Untersuchungen des Verf.'s die verletzte und auch die (scheinbar) unverletzte Haut einerseits, andererseits die Schleimhaut der Mund- und Nasenrachenhöhle und des Respirationstraktus.

Eine durch lokale Veränderungen irgendwie kenntliche Eingangspforte der Haut hat Verf. nie gefunden.

Da überdies der Weg der stattgehabten Infektion in der Regel unkenntlich ist, so kann man auch vorhandene Verletzungen nicht mit Sicherheit als die wirklichen Eingangspforten bezeichnen.

Eine den Weg zur Infektionsstelle weisende Lymphangoitis peripher vom Bubo fand sich in 1 Falle (Desouza). Doch war hier die Möglichkeit einer Mischinfektion nicht ausgeschlossen.

In folgenden 4 Fällen scheint die Eingangspforte mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in der äußeren Haut gewesen zu sein.

1) Carridid Desouza: Schmerzhafte Rhagade an der Planta des rechten Fußes, primärer Bubo unter dem rechten Poupart'schen Band.

2) Custodio Francisco Ribeero, leicht ablösbare Blutkruste am linken Unterschenkel, primärer Bubo in der linken Leiste.

3) Francis Xavier Desouza, Schnittwunde oberhalb des linken Handgelenks, primärer Bubo der linken Axilla.

4) Yeshwant Rhagu, an beiden Händen rissiger Nagelfalz (Onychophagie), primärer Bubo der linken Axilla.



Zu besonderer Vorsicht bei der Verwertung äußerlich sichtbarer Verletzungen nötigt der Umstand, daß sich die Pestkranken Verletzungen häufig genug erst während der Krankheit, in den Delirien und während der Fluchtversuche zuziehen.

Für die Annahme einer Vermittlung durch Insektenstiche fand Verf. keine Anhaltspunkte.

Es wurde auch im Spitale, trotzdem es dort reichlich Mosquitos und keine Mosquitonetze gab, nie eine Infektion durch Mosquitostiche beobachtet.

Was die Infektiosität der Pest betrifft, so finden wir in 14 Krankengeschichten anamnestische Angaben über Gelegenheit und Möglichkeit der Ansteckung, und zwar lieferten hierbei 14 Patienten positive Anhaltspunkte, während 10 jeden Verkehr mit Pestkranken leugneten und einige sogar angaben, sie hätten sich aus Furcht ängstlich von jeder Infektionsgelegenheit ferngehalten.

Hervorzuheben ist die Beobachtung, daß im Spitale während der ganzen Zeit der Arbeiten des Verf.'s keine einzige Infektion der zur Pflege der Pestkranken zugelassenen Verwandten vorgekommen war, obwohl diese fast den ganzen Tag in der unmittelbaren Nähe der Kranken verweilten, sie pflegten, labten, das Sputum derselben auffingen und es an den Kleidern abwischten, ohne sich nachträglich zu reinigen.

Auch jene, die unter Pestverdacht oft durch lange Zeit mitten unter den Pestkranken lagen, blieben frei, so ein Malariakranker, ein Schwachsinniger, mehrere Patienten mit croupöser Pneumonie.

Auch von dem Wartepersonal und von den sogenannten Sweepers, welche die Exkremente zu entfernen hatten, erkrankte Niemand, obzwar die Sweepers (häufig mit Wunden an den Füßen behaftet) den ganzen Tag barfuß im Spital herumgingen und mehrmals täglich den mit Blut und Eiter nach den Operationen, mit dem Auswurf und dem Harn und Stuhl der Pestkranken getränkten Boden aufkehrten.

Ein Arzt des Spitals, Davda, starb aber an Pest (axillarer Bubo).

Verf. selbst untersuchte ohne besondere Schutzmaßregeln, auskultierte mit bloßem Ohr u. s. w. und begnügte sich mit einer Desinfektion der Hände vor dem Verlassen des Spitales. Er blieb frei von Infektion trotz häufiger Hautverletzungen, trotz Mosquitostichen, trotzdem er mehrmals von Kranken mit Rachenbelag bei der Inspektion gebissen wurde.

Sowohl unter den von ihm beobachteten, als auch unter den überhaupt ins Spital aufgenommenen Fällen war das Alter von 20—30 Jahren am häufigsten vertreten.

Die von Griesinger angeführte Immunität der Wäscher hat Verf. nicht beobachtet.

Doppelte Infektionen kamen niemals vor.

Wichtig für die individuelle Prophylaxe ist die Vermeidung der Schädlichkeiten, welche die Widerstandskraft des Organismus herabsetzen, wie Excesse aller Art.

Das Hauptgewicht ist aber auf peinlichste Hautpflege und Reinlichkeit des Körper und nachträgliche Desinfektion jener Körperstellen, die mit Pestkranken oder ihren Exkreten in Berührung gekommen sind, zu legen.

Die Mortalität berechnet Verf. nach seinem Beobachtungsmaterial auf ca. 62 Proz., nach dem offiziellen Pestberichte war aber die Gesamtsterblichkeit im Spitale 73,23 Proz. Eine auffallende Verschiedenheit

der Sterblichkeit in den verschiedenen Lebensaltern ließ sich nicht feststellen.

Verf. mahnt zur Vorsicht bei der Verwertung der Statistiken über die Epidemie in Bombay, da leichte Fälle, erkrankte Weiber und Kinder, viel seltener zur Anzeige kamen, auf welche Umstände übrigens schon von den Statistiken selbst hingewiesen wird.

Auffallend ist der große Unterschied in der Mortalität der Hindu einerseits, der Mohammedaner und eingeborenen Christen andererseits. Verf. findet die Erklärung darin, daß die sich entweder ausschließlich oder vorwiegend von Vegetabilien nährenden Hindu meist schwächlicher Konstitution sind, während die fleischessenden Mohammedaner und Christen kräftig gebaut und in gutem Ernährungszustande sind.

Pöch (Wien).

Hopkins, S. A., A peculiar mouth bacterium. (Journ. of the Boston Soc. of Med. science. 1898. Vol. II. p. 163—166. With 2 photogr.)

Hopkins beschreibt eine asporogene, scheinbar unbewegliche, gelben Farbstoff bildende, vorläufig als „Micrococcus subnormalis“ bezeichnete, im Munde vorkommende, nicht pathogene Bakterienart. Dieselbe wächst am besten (auf den üblichen Nährböden) bei Zimmertemperatur, zeigt aber auch ein üppiges Wachstum bei 8—10° C. Selbst die bei ca. —2,5° C gehaltenen Kulturen sollen ein geringes, aber deutliches Wachstum nach 3 Wochen gezeigt haben. Das Wachstumsmaximum liegt einige Grade unterhalb 37° C. Da H. diese Art nach Ablauf von 3 Monaten wieder in demselben Munde finden konnte, betrachtet er sie (trotzdem sie nicht bei Körpertemperatur in Kulturen wächst) als “undoubtedly a mouth form”. Unter ungünstigen Bedingungen nimmt die Bakterie eine kokkenartige Form an, unter günstigen werden Stäbchen gebildet. Es schien, als ob die letzteren aus Kokkenketten bestanden. H. möchte sich aber nicht definitiv darüber aussprechen. 2 Photogramme begleiten den Text. Die Beschreibung ist recht mangelhaft. Nuttall (Berlin).

Kretz, R., Zur Bakteriologie der Pyelitis. (Wiener klin. Wochenschr. 1898. No. 41.)

Kr. beschreibt einen klinisch wie bakteriologisch gleich eigentümlichen Fall von Pyelitis, bei welchem im Urin in und neben den darin enthaltenen Eiterzellen Bakterien gefunden wurden, die in Form, Größe und Anordnung vollständig mit den Pfeiffer'schen Influenzabacillen übereinstimmten. Auch kulturell zeigte sich das charakteristische Verhalten der Influenzabacillen, dagegen erwiesen sie sich im Tierversuche (intraperitoneale Impfung eines Meerschweinchens) als nicht virulent. Kr. hält die erwähnten Bacillen für die Urheber der Pyelitis; ob es sich um einen echten Influenzabacillus oder um einen nahen Verwandten desselben handelt, wagt Kr. nicht zu entscheiden. Unklar bleibt auch, auf welchem Wege die Stäbchen in das Nierenbecken gelangt sind, ob durch Metastase oder durch Einwandern von der Urethra aus; für beide Eventualitäten liegen weder klinische noch anamnestische Anhaltspunkte vor. Der Patient verließ das Spital ungeheilt. Bernheim (Zürich).

Herrick, J. B., On the existence of epidemic cerebro-spinal meningitis in Chicago, with report of a case with

autopsy. (Journ. of the American Med. Assoc. Vol. XXXI. p. 20 —22. 2. July 1898.)

Bassoe, P., Report of a case of epidemic cerebro-spinal meningitis with recovery following lumbar puncture. (Ibid. p. 182—183. 23. July 1898.)

Die Verff. berichten je über einen in Chicago vorgekommenen Fall von epidemischer Cerebrospinalmeningitis, bei welchen der Diplococcus intracellularis meningitidis Weichselbaum aus dem Exsudat isoliert wurde. Während bei dem Fall von Herrick der Pat. zur Sektion kam (siehe Beschreibung des Sektionsbefundes im Original), endete der von Bassoe, bei welchem die Lumbalpunktion unternommen wurde, mit Genesung. Nuttall (Berlin).

Pryor, W. R., A case of suppurating (streptococcus) peritonitis. (Medical Record. Vol. LIV. 1898. p. 543—545.)

Verf. beschreibt den Fall eines 15-jährigen Mädchens, bei welchem infolge von kriminellem Abortus 8 Tage darauf eine eiterige Peritonitis entstand. Der Uterus wurde curettiert und das Cavum Douglasi geöffnet. Aus dem letzteren floß übelriechender Eiter, aus welchem Streptokokken und Bacterium coli isoliert wurden. Die aus dem Uterus angelegten Kulturen bestanden fast allein aus Streptokokken. 4 Tage später waren nur Colibacillen im Eiter aus der Peritonealhöhle vorhanden. 10 Tage darauf war Bacterium coli im Cervicalsekret, Staphylococcus pyogenes aureus im Blute (Endocarditis) vorhanden. Genesung. Siehe Näheres im Original. Nuttall (Berlin).

Howard, W. T. Jr. and **Ingersoll, J. M.**, A contribution to our knowledge of the etiology of inflammations of the accessory sinuses of the nose. (American Journ. of the med. sc. 1898. May.) [Separatabdr.] 24 p.

Die Verff. berichten über bakteriologische und histologische Untersuchungen an 16 Fällen von Entzündung des Antrum Highmori resp. Sinus frontalis und ethmoidalis. Der bakteriologische Befund war ein sehr verschiedenartiger, indem hauptsächlich die folgenden Bakterienarten angetroffen wurden: Diplococcus lanceolatus, pyogene Staphylokokken und Streptokokken, zur Gruppe des Friedländer'schen Bacillus (B. mucosus capsulatus) gehörenden Bacillen, Diphtheriebacillus und Influenzabacillus. Die Geschichte der betreffenden Krankheitsfälle resp. des bakteriologischen Befundes bei jedem, sowie die einschlägige Litteratur werden eingehend erörtert.

Nuttall (Berlin).

Cheatham, W., Some of the special germs in inflammation of the middle ear, with an interesting case. (Medical Record. Vol. LIV. p. 481—482. 1. Oct. 1898.)

Verf. berichtet über einen Krankheitsfall, bei welchem der Diplococcus pneumoniae (Weichselbaum) in Reinkultur aus dem dicken käseartigen Sekret der vergrößerten Tonsillen gewonnen wurde. Bei der später entstandenen schweren doppelseitigen Otitis media wurden dieselben Bakterien ebenfalls in Reinkultur aus dem Eiter isoliert. Die bakteriologische Untersuchung wurde von H. H. Köhler ausgeführt.

Nuttall (Berlin).

Honl, J. und **Bukovský, J.**, Therapie der Schenkelgeschwüre mit Bakterienproteïnen. [Aus dem pathologischen und bakteriologischen Institute des Prof. Hlava und der dermatologischen Klinik von Prof. Janovský in Prag.] (Rozpravy české Akademie, vorgelegt der Akademie am 21. Oktober 1898. Jahrg. VIII. Heft 7.)

Bei Untersuchungen der Bakterienflora der Schenkelgeschwüre wurde gefunden, daß jene Ulcera, welche ein diphtheroides Aussehen haben und keine Tendenz zur Heilung zeigen, gewöhnlich von Pyocyaneus-Bacillen durchwuchert sind. Es kommen wohl auch mannigfache andere Bakterienarten vor, so besonders bei den vernachlässigten Geschwüren, in der Mehrzahl ist es aber der Pyocyaneus. Es wurden neben pathogenen Arten, wie Staphylo-, Streptokokken, B. coli, Proteus, Friedländer u. a. auch eine Anzahl von ganz harmlosen Epiphyten gefunden. Auf Grund dieser Befunde, da die Bakterien auf keine Weise zu eliminieren waren, nicht einmal durch Bepinselung mit Karbolsäure, haben sich die Autoren die Aufgabe gestellt, eine ätiologische Therapie zu ergründen, welche, ohne die Granulationen und das Gewebe zu alterieren, die Bakterien an der Stelle vernichten und das Gewebe zu üppiger Granulation stimulieren würde. Es wurde zuerst nach der vorgefundenen Art eine externe Applikation der Proteïne oder Produkte des diesbezüglichen Mikroorganismus vorgenommen. Jedoch war ein überraschender Erfolg nur an den Geschwüren zu sehen, welche mit Pyocyaneusproteïnen behandelt wurden. Auf Grund dieser sich stets wiederholenden Erfahrung haben die Autoren von der Applikation des gleichen Proteïns Abstand genommen und sämtliche Geschwüre den Pyocyaneus-Proteïnen ausgesetzt. Nachdem 100 Fälle von Geschwüren, welche durch kolossale Dimensionen sich auszeichneten, mit Elephantiasis kompliziert waren und welche durch enorme Induration der Umgebung sich manifestierten, ferner auch jene, bei welchen sonst die Amputation indiziert gewesen wäre, und solche, welche bei der eventuellen Vorbehandlung überhaupt jeder Therapie hartnäckig trotzten, haben die Autoren die Erfahrung in einer Abhandlung zusammengefaßt und der böhmischen Akademie der Wissenschaften am 21. Oktober 1898 vorgelegt und ihre Therapie anempfohlen. Die Resultate dieser antagonistischen und bakteriellen Therapie waren ganz eklatante. Es wurden Umschläge von mit Pyocyaneus-Proteïnen durchtränkten Läppchen appliziert. Die diphtheroiden Belege verschwanden schon binnen 24 Stunden, die Granulationen wurden üppig und frisch, die Zahl der Bakterien verminderte sich sehr rasch und in auffallender Weise. Die Heilung trat auch bei den Geschwüren, welche ganz ungünstige Bedingungen zeigten, ein.

Es wurde diese Wirkung der Pyocyaneus-Proteïne auf verschiedene Weise auch experimentell und in vitro geprüft; die diesbezüglichen Untersuchungen dienen als Substrat einer anderen Abhandlung. Autorreferat.

Honl, J., Extragenitale, tödliche, postgonorrhoische Affektionen. [Aus dem böhm. pathologischen und bakteriologischen Institute von Prof. Hlava in Prag.] (Aerztl. Rundschau. Bd. VII. Heft 3 u. 4.) [Böhmisch.]

Die Komplikationen des Trippers teilt H. in 2 Kategorieen und zwar in externe und interne. Als externe bezeichnet er solche, welche durch zufällige Infektion bei bestehender Gonorrhöe von dieser oder

von einem anderen Individuum stattgefunden haben (Stomatitis, Otitis, subkutane Abscesse, Ophthalmie etc.). Interne sind solche, in welchen das spezifische Agens innerlich auf entfernte Stellen verschleppt worden ist (Arthritis, Pleuritis, Meningitis, Myelitis, Endo- und Myocarditis). Diese zerfallen wieder in 2 Gruppen. Die ersten sind nur klinisch beobachtet und erkannt, die letzten manifestierten sich durch typische, grobe anatomische Veränderungen. Diese Teilung scheint dem Autor dadurch gerechtfertigt, daß die ersteren bloß durch toxische Produkte des Gonococcus verursacht werden, auf ähnliche Weise wie durch andere Bakterientoxine eventuell chemische Stoffe, Nephritiden, Neuritiden, Myelitiden, zustande kommen können; deshalb bezeichnet er sie als „gonotoxische Affektionen“. Die zweite Gruppe, „Gonokokkenaffektionen“, dokumentiert sich durch eine anatomische Veränderung und repräsentiert eine wahre Gonokokkämie. Die erste Gruppe hat einen benignen, die zweite einen malignen Verlauf. Es folgt dann die Beschreibung eines im Jahre 1897 obduzierten Falles einer ulcerösen Gonokokkenendocarditis, bei welcher zum erstenmal (bis zu jener Zeit) mikroskopisch und kulturell der Gonococcus als einziger Erreger sicher und einwandsfrei konstatiert wurde. Die sämtlichen in der Litteratur verzeichneten Fälle von Endocarditis gonorrhoica (im ganzen 22) wurden kritisch analysiert, wobei hervorzuheben ist, daß in allen Fällen der Verlauf ein subakuter war, daß ferner die Endocarditiden den Arthritiden folgten und daß fast regelmäßig eine toxische hämorrhagische Nephritis konstatiert wurde (während bei ulcerösen Staphylokokken-Endocarditiden embolische Nephritiden gewöhnlich nachzuweisen sind). Als konstant kommen Infarkte der Milz vor, Abscesse des Myocards, Thrombosen und Embolieen der peripheren Gefäße, Hämorrhagieen der Haut und die Lokalisation der Endocarditis auf den Aortenklappen (50 Proz.). Männer werden von der Endocarditis gonorrhoica häufiger betroffen.

Autorreferat.

Ergebnisse der wissenschaftlichen Expedition des Geheimen Medizinalrats Prof. Dr. **Koch** nach Italien zur Erforschung der Malaria. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 5.)

R. Koch unternahm vom 11. Aug. bis 2. Okt. 1898 im Auftrage der Reichsverwaltung gemeinsam mit Pfeiffer und Kossel eine Reise nach Italien, um 1) über die angeblich verschiedenen Arten der in Italien vorkommenden und unter dem Namen Febbri malariche estivo-autunnali Auskunft zu erlangen, 2) die Beziehungen der italienischen zur Tropenmalaria festzustellen, 3) möglichst viel Material zur Aetiologie zu sammeln, namentlich in Bezug auf die Uebertragung der Krankheit durch blutsaugende Insekten.

Die Kommission begab sich nach Mailand, Pavia, Rom, Maccarese (römische Maremmen), Terracina und Neapel und untersuchte insgesamt 32 Fälle gewöhnlicher Tertiana, 5 Fälle von Quartana, 78 von Febbri estivo-autunnali und 5 Fälle von Kombinationen, zusammen 120 Kranke. Außerdem wurden 3 Leichenöffnungen ausgeführt.

Dabei kam R. Koch zu dem Ergebnis, daß die Estivo-Autumnalfieber ursprünglich sämtlich echte Tertianen sind und sich in nichts vom Tropenfieber unterscheiden. Die im weiteren klinischen Verlaufe der einzelnen Fälle eintretenden Abweichungen, welche im Hervortreten des Quotidiantypus oder langer Intervalle bestehen, sind durch die verschiedenartige Behandlung, namentlich den Chiningebrauch, bedingt.

Der Parasit der Sommer-Herbstfieber zeigt von dem der Tropenfieber keine wesentlichen Unterscheidungsmerkmale; wenn die in Italien gefundenen Parasiten zuweilen auffällig groß und stark pigmentiert erschienen, so war dies vielleicht dadurch zu erklären, daß sie einem späteren Krankheitsstadium angehörten. Die von italienischen Forschern beschriebenen Besonderheiten der Parasiten führt Koch auf die angewandten Untersuchungsmethoden zurück.

Auf Grund seiner eigenen Untersuchungen erklärt Koch die Ansicht, daß die Halbmondsformen absterbende Parasiten seien, nicht für zutreffend. Mit Hilfe der durch ihn verbesserten Romanowsky'schen Färbung wies er nicht nur in den Halbmonden Chromatinkörper nach, sondern fand sogar, daß die aus jenen hervorgehenden Geißeln aus Chromatin bestehen und daher als Spermatozoen anzusehen sind.

Das Studium des dem menschlichen Malariaparasiten sehr ähnlichen Vogelproteosoma bestätigte den von Ross beschriebenen Entwickelungsgang, welchen diese Mikroorganismen im Körper der Mücken durchmachen, insoweit, als im Magen der Mücken, sofern diese proteosomenhaltiges Vogelblut gesogen hatten, die Entstehung von coccidienartigen Kugeln festgestellt wurde. Koch fand weiter, daß die Proteosomen sich im Magen der Mücken nach geschehener Befruchtung in würmchenähnliche Gebilde verwandeln. Die sekundär entstandenen Sichelkeime konnten endlich, in Uebereinstimmung mit Ross, in den Gift- und Speicheldrüsen der Mücken nachgewiesen werden.

Für die Erfahrung, daß die Stadt Rom trotz ihrer Lage in einem ausgedehnten Malariagebiet selbst frei von Malaria ist, kann nach Koch's Studien aus der Beschaffenheit der Luft, des Wassers oder der Nahrungsmittel nicht erklärt werden, sondern ist einzig darauf zurückzuführen, daß es in der Stadt mangels genügender Vegetation keine Mücken giebt. In den größeren Anlagen, Gärten u. s. w. sind die Mücken und damit auch die Malaria anzutreffen.

Eines besonderen Studiums bedarf noch das zeitliche Verhalten der Malaria. Die Zahl der Erkrankungen beginnt regelmäßig im Juni erheblich zuzunehmen, während im Mai vereinzelte Fälle vorkommen und im Winter nur Rückfälle verzeichnet zu werden pflegen. „Es muß sich also Anfang Juni, oder schon im Mai irgend etwas ereignen, was dieses plötzliche Anwachsen der Malaria bedingt, und es würde für die Malariaforschung von der größten Wichtigkeit sein, diesen Faktor zu ermitteln."

Bei der Behandlung der Malaria hat Koch in 2 Fällen von Methylenblau guten Erfolg gesehen.

Die Reise gab R. Koch auch Gelegenheit, bei den Rindern der Campagne Studien über das Texasfieber zu machen. Er fand bei denselben die Zecken, welche als Träger des Parasiten der genannten Krankheit von ihm auch in Ostafrika ermittelt worden waren.

Kübler (Berlin).

Bang, B., Yderligere Undersögelser angaaende Kastning. [Weitere Untersuchungen über den infektiösen Abortus.] (Maanedsskrift for Dyrlæger. Bd. X. p. 321.)

Bang veröffentlicht eine Reihe von neuen Untersuchungen und Beobachtungen über den epizootischen infektiösen Abortus. Er hat eine Menge Beobachtungen gesammelt, welche einen sicheren Beweis dafür erbringen, daß die Infektion sehr oft, und wahrscheinlich

fast immer, durch den Coitus stattfindet. Der Stier zeigt keine Krankheit; da die Bacillen des Abortus aber sehr widerstandsfähig sind, können sie sich lange lebendig im Praeputium des Stieres halten und so von einer Kuh auf eine andere bei dem Coitus gebracht werden. Verf. teilt einige sichere Beobachtungen mit, welche beweisen, daß das Inkubationsstadium der Krankheit sich auf mehrere Monate erstrecken kann; dadurch wird selbstverständlich in den einzelnen Fällen die richtige Erkennung der Infektionsweise schwierig.

Bang hat durch Versuche weiter gefunden, daß auch Pferde und Schafe für die Wirkung des Abortusbacillus empfänglich sind, und hat es wahrscheinlich gemacht, daß das zuweilen beobachtete epizootische Verwerfen bei diesen Tieren auch von demselben Bacillus verursacht wird. Weiter wurde festgestellt, daß die Bacillen nach intravenöser Injektion bald im trächtigen Uterus zu finden sind, wo sie dann die charakteristischen Veränderungen hervorrufen. Ein Fütterungsversuch bei einer Kuh endete mit einer Frühgeburt, und im Uterus befand sich etwas Exsudat mit zahlreichen Abortusbacillen; es ist also die Möglichkeit vorhanden, daß die Infektion auch durch den Verdauungskanal stattfinden kann. C. O. Jensen (Kopenhagen).

Hoffmann, K., Beiträge zur Kenntnis der Entwickelung von Distomum leptostomum Olsson. (Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. XII. 1899. Heft 2.)

In den Schnecken der Rostocker Wallanlagen (Helix arbustorum, Helix hortensis, Helix nemoralis, Helix strigella, Helix pomatia, Arion und Succinea) kommen 2 Cercariäen vor: Cercariaeum helicis, glatt und unbestachelt und das ihm in der Organisation nahestehende Cercariaeum spinosulum. Diese beiden Cercariäen werden im Igel, Erinaceus europaeus, wie Verf. durch ausgedehnte Fütterungsversuche feststellte, geschlechtsreif. Am 17. Tage nach der Fütterung traten die ersten Distomeneier im Igelkot auf, die sich von da an häuften, so daß angenommen werden kann, daß die Cercariäen am 16. Tage etwa geschlechtsreif werden. Am 30. Tage starben die gefütterten Igel. Das Sektionsergebnis war eine hochgradige Enteritis mit ausgedehnten Darmblutungen, die Parasiten in unzähligen Mengen der Mucosa anhaftend, im ganzen Dünndarm, vom Pylorus ab bis weit hinein in den Dickdarm.

Cercariaeum helicis entwickelt sich zu dem von Olsson und Looss beschriebenen Distomum leptostomum, Cercariaeum spinosulum zu dem bestachelten, etwas kleineren Distomum spinosulum. Das von Linstow aus dem Darm des Igels beschriebene Dist. caudatum ist identisch mit Dist. leptostomum. Die Eier dieser beiden Distomen werden von den angeführten Schnecken aufgenommen und durch den Magensaft entdeckelt. Das Miracidium entwickelt sich im interstitiellen Bindegewebe der Schnecke zur Sporocyste. Die anfangs bläschenförmige Sporocyste wächst zu verzweigten Schläuchen aus. In dem Wandepithel der Sporocyste bilden sich Keimballen. Aus den Keimballen entwickelt sich die junge Larvenbrut. Die Larven wandern aus der Sporocyste aus und gelangen in die Niere, woselbst sie zu den beschriebenen Cercariäen heranwachsen.

F. Römer (Breslau).

Bongert, Ein Fall von Cysticercus cellulosae in der Muskulatur des Schafes. (Zeitschrift für Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. IX. 1899. p. 86—89. 4 Abbildgn.)

Verf. hebt vor allem hervor, daß die Haken bei Finnen, welche in den seitens des Schlachthausdirektors Wehrhahn in Minden eingesandten Fleischstückchen gefunden worden waren, vollkommen bezüglich ihrer Größe, Form und Zahl mit den Haken der echten Schweinefinne übereinstimmen und sich auffällig von den zum Vergleich herangezogenen dünnhakigen Finnen unterscheiden. Es handelt sich also zweifellos um Cysticercus cellulosae in der Muskulatur eines Schafes. Ob die vorgefundenen Finnen auch lebens- und entwickelungsfähig waren, läßt sich mit Rücksicht auf die starke Reaktion des Muskelgewebes, das Vorhandensein von degenerierten neben vollständig intakten, bei denen jedoch auch schon auf ein Absterben geschlossen werden konnte, wegen der weichen Beschaffenheit des Finnenhalses wohl mit Nein beantworten. Untersuchungen in dieser Hinsicht sind freilich nicht angestellt worden.

E. Roth (Halle a. S.).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Dorset, M., A new stain for Bacillus tuberculosis. (Reports and papers of the American Public Health Assoc. Vol. XXIV. 1898. p. 157—160.)

Verf. empfiehlt Sudan III zur Färbung der Tuberkelbacillen. Deckglaspräparate von tuberkulösem Sputum, aus tuberkulösen Drüsen oder Reinkulturen werden auf übliche Weise hergestellt und fixiert. Dieselben werden dann 5—10 Minuten lang in einer kalten gesättigten Lösung von Sudan III in 80-proz. Alkohol gelegt, darauf 5 Minuten lang mittels 70-proz. Alkohols, welcher mehrfach gewechselt wird, abgewaschen. Die auf diese Weise gefärbten Bacillen werden nicht durch ein 2 Minuten langes Verweilen in 1:25 Schwefel-, Salz oder Salpetersäure resp. Ammoniak entfärbt. Schnitte wurden auf gleiche Weise gefärbt, darauf zur Kontrastfärbung in Methylenblaulösung gebracht, dann durch absoluten Alkohol entwässert, mit Nelkenöl geklärt, und in Balsam eingebettet. Zu dieser Färbungsmethode wurden die Gewebsstücke in absolutem Alkohol (1 Woche) gehärtet, darauf der Alkohol mehrfach gewechselt, und auf gewöhnliche Weise in Celloidin eingebettet. In Schnittpräparaten waren die Bacillen allerdings nach einem Monate etwas verblaßt. Smegma- und viele andere daraufhin untersuchte Bacillen färbten sich nicht nach dieser Methode. Dieses Verfahren gelingt bei Tuberkelbacillen wahrscheinlich wegen des hohen Fettgehaltes der letzteren. Das perlschnurartige Aussehen ist bei Anwendung dieser Färbungsmethode sehr deutlich zu sehen, und wäre wohl auf das Vorhandensein von Fetttröpfchen im Inneren der Bacillen zurückzuführen.

Nuttall (Berlin).

Nicolle, C., Recherche sur la substance agglutinée. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1898. No. 3.)

Nach Nicolle ist die Agglutinierungserscheinung einer besonderen Substanz zuzuschreiben, welche in dem Körper der Mikroben eingeschlossen ist. Die Wirkung ist dieselbe, mögen die Mikroben leben oder tot sein. Die filtrierten Kulturen geben Häufchen, welche mit freiem Auge sichtbar sind, und wenn man sie mit spezifischem Serum behandelt, unter dem Mikroskope mit den mikrobischen Häufchen übereinstimmen. Die Agglutinierung erfolgt rascher, wenn man der filtrierten Kultur die Emulsion eines anderen Mikroben oder ein unlösliches Pulver beimengt. Die Macerationsflüssigkeit der mikrobischen Körper wird mit spezifischem Serum niedergeschlagen, nachdem sie filtriert worden ist.

Die agglutinierte Substanz ist gegenüber den verschiedenen physischen Agentien äußerst widerstandsfähig. Sie ist im Wasser, den Alkalis, den Aciden und im Alkohol und Aether löslich. Durch die Anwesenheit antiseptischer Substanzen erleidet die Agglutination keine Hemmung.

Um im Serum immunisierter Tiere eine heftig wirkende Agglutinierkraft zu erzielen, muß man sich zur Immunisierung lebender Kulturen bedienen. Außerdem tritt

die Agglutinierkraft um so schneller auf, je mehr agglutinierte Substanz, d. h. je mehr junge, lebende Mikroben man injiziert. Diese Erscheinung steht weder mit der Virulenz noch mit der Toxineigenschaft im Zusammenhange.

Die agglutinierte Substanz (welche im Körper des Mikroben enthalten ist) ist keineswegs mit dem Toxin identisch. Thatsächlich verschwindet sie nicht aus der Bouillon, wenn dieselbe länger stehen bleibt (ja sie wird dann sogar noch reichlicher), sie ist gegenüber der Einwirkung der Luft widerstandsfähig, gleichwie dem Lichte gegenüber; sie widersteht der Acidbehandlung und ist im reinen Alkohol löslich.

Was die agglutinierte Substanz charakterisiert, ist die Eigenschaft, sich in Häufchen zu agglomerieren und die Körper, welche sich mit ihr in derselben Flüssigkeit befinden, unter dem Einflusse des aktiven Serums untereinander und mit ihr selbst zu agglomerieren.

In der filtrierten Bouillon wird die agglutinierte Substanz mit freiem Auge sichtbar und erscheint unter dem Mikroskope in Haufenform; es scheint, als ob sie unter der Einwirkung des Serums unlöslich würde. Diese Substanz hat ihren Sitz in der äußeren Körperschicht des Mikroben. Und wirklich, wenn man in die mit spezifischem Serum versetzte Bouillon einen agglutinierbaren Mikroben zur Ansiedelung bringt, so entwickelt er sich da immer gut. Der einzige bemerkbare Unterschied besteht darin, daß der sich neu bildende Mikrobe nach Maßgabe seiner Fortentwickelung dem Einflusse des aktiven Serums unterliegt, anschwillt, ansehnlich wird und sich an die äußere Schicht der Nachbarmikroben anschmiegt. (Diese Hypothese nähert sich daher sehr der von Gruber aufgestellten.) Nach dem Verf. besteht die Agglutinierung in der Koagulation und Koalescenz der äußeren Schichten der unter dem Einflusse von spezifischem Serum agglutinierbaren Mikroben. Die Agglutinierung ist demnach nur eine passive Erscheinung: Die Virulenz, die Toxineigenschaft, das Leben etc. spielen darin keine Rolle. Der Mikrobe reagiert durch die agglutinierte Substanz seiner äußeren Schicht gegenüber dem aktivem Serum in passivem Sinne. Die Agglutinierkraft ist die Folge der Imprägnierung des Organismus mit der agglutinierten Substanz; sie hat nichts mit der Immunität des Organismus gegenüber den Mikroben und ihren Giften zu thun und ebensowenig mit der baktericiden Kraft.

Diese agglutinierende Kraft ist, präzise gesagt, kein Zeichen der Infektion, da Mikroben, welche jeder Virulenz beraubt sind, in filtrierter Kultur sie durch ihre Inokulation hervorbringen können. A. Joos (Brüssel).

Courmont et Jullien, De l'agglutination du bacille de Nicolaïer par le sérum d'animaux normaux, tétaniques ou immunisés. (Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. T. XI. 1899. p. 54.)

Courmont und Jullien behandeln in ihrem Artikel das Agglutinationsvermögen des Blutes und des Serums normaler Menschen und Tiere, sowie des Serums von Tetanuskranken und des Antitetanusserums in Kulturen von Bacillus Nicolaïer. Es sei dies eine noch ganz unaufgeklärte Frage.

Boudet will bei normalem und von immunisierten Pferden stammendem Serum in Kulturen von Bacillus Nicolaïer ein Agglutinationsvermögen konstatiert haben. Sabrazès und Rivière erkennen kein Agglutinationsvermögen bei normalem Serum an, wohl aber bei Tetanus oder Antitetanusserum. Bensaude und d'Achard beobachteten, daß auch normales Pferdeserum agglutiniert, bei einem Pferde mit Tetanus sich aber die Reaktion schneller vollzog. Demgegenüber beobachtete er 7 Fälle von menschlichem Tetanus, die aber negative Resultate ergaben.

Die ursprüngliche Absicht der Autoren war, zu untersuchen, ob eine Serumdiagnose möglich sei vor dem Erscheinen der tetanischen Krämpfe, also zu einer Zeit, wo sich das Antitetanusserum als sehr wirksam erweist. Anschließend untersuchten sie noch das Agglutinationsvermögen des Antitetanusserums.

Sie führten 104 Versuche aus, welche sich auf Blut oder Serum von 56 normalen, tetanischen oder immunisierten Menschen und Tieren verteilen.

Das Agglutinationsvermögen wurde auf zwei Arten untersucht: 1) durch Zusatz des Serums zu entwickelten Kulturen; 2) durch Zusatz des Serums, bevor die Kultur entwickelt war.

Ersteres Verfahren war bequemer und konstanter. Das Alter der Kulturen kam nicht in Betracht, die Autoren verwendeten in der Regel solche, die 1—6 Tage alt waren. Die Nährflüssigkeit war gewöhnliche Fleischbouillon. Die Mischungen von Serum und Kulturen waren betreffs Quantität sehr verschieden. Agglutination konnte fast augenblicklich eintreten, doch waren für starke Verdünnungen oder schwach agglutinierendes Serum fortwährende Untersuchungen während einiger Stunden unerläßlich.

Das zweite Verfahren beruhte auf dem gleichzeitigen Aussäen der Bacillen und Mischen der Kulturflüssigkeit mit dem Serum oder Blute.

Dieses Verfahren war viel empfindlicher. Das gleiche Serum zeigte oft durch

dieses Verfahren mehr agglutinierende Fähigkeit als nach ersterem, bei vollständig gleichen Proportionen. Sogar Serum, das nach ersterem Verfahren nicht agglutinierte, that dies nach der zweiten Art mit Leichtigkeit. Dieses Verfahren zeigte sich aber als nicht konstant und wurde von den Autoren nicht als hauptsächliches verwendet. Um zu bestimmen, ob die Zusammensetzung der Bouillon auf das Agglutinationsvermögen einen Einfluß ausübe, wurde die zweite Methode angewendet. Die Kulturen wurden selbstverständlich anaërob ausgeführt.

Die Autoren verwendeten zwei verschiedene Tetanuskulturen, die aber gleiches Agglutinationspermögen besaßen.

Zum Herstellen der Anaërobiose verfuhren sie nach H. Buchner oder verwendeten die Luftpumpe, welche vorzuziehen war. Sie stellten ihre Kulturen in Kugelpipetten im Vacuum bei 38° dar.

Eine bloße makroskopische Untersuchung genügte in den meisten Fällen nicht, sondern es wurde 1 Tropfen Kulturflüssigkeit gleich frisch ohne Färbung mikroskopisch kontrolliert. Speziell junge Kulturen vom Bacillus Nicolaïer zeigen keine Tendenz zu agglutinieren. Die Bacillen sind isoliert, leicht beweglich, selbst während 48 Stunden der Luft ausgesetzt, agglutinierte eine Kultur nicht spontan, sondern es bildet sich auf dem Grunde des Glases ein Bodensatz, aber ohne Zusammenhang der Bacillen unter sich.

War die Agglutination ausgesprochen, so zeigte sich in der Kulturflüssigkeit ein großer geballter Klumpen, bestehend aus den Bacillen und zahlreichen Sporen. In den Kulturflüssigkeiten aber war nicht ein einziger Bacillus zu erkennen. Zwischenstadien von Kulturen fand man bis zu dem Zustande, wo nur einige wenige Bacillen zusammengeballt zwischen zahlreichen freien umherschwimmen.

Die Klumpen zeigen sich leicht brüchig und fielen oft schon auseinander beim bloßen Eintreten von Luft in die Pipette. Gefärbt zeigten sich die Bacillen als gut erhalten und bewahrten ihre Individualität.

II. Versuche über Agglutination von Serum oder Blut normaler Menschen und Tiere.

Blut oder Serum von Tieren, welche sehr empfindlich sind gegen Tetanus, wie weiße Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Frösche, sowie vom Huhn und endlich der refraktären Schildkröte erwiesen sich als vollständig negativ, selbst in einem Verhältnis von 1 : 3.

Fast immer blieben die Resultate negativ mit einigen Ausnahmen für den Menschen und den Hund.

Es wurden 5 Versuche mit Blut oder pathologisch serösen Flüssigkeiten des Menschen ausgeführt. Das Blut eines gesunden und eines an cerebralen Hämorrhagieen leidenden Menschen, sowie die serösen Flüssigkeiten von 2 Patienten mit Hydrothorax zeigten selbst im Verhältnis von 1 : 3 keine agglutinierende Fähigkeit. Das Blut eines Typhuskranken im Verhältnis von 1 : 3 zeigte nach ersterem Verfahren keine, nach dem zweiten eine leichte Agglutination. Jedoch in einer Verdünnung von 1 : 10 war die Wirkung gleich Null. B. und J. sagen, man könne daraus schließen, daß das Blut und die serösen Flüssigkeiten des Menschen nicht agglutinieren, außer mit sehr starken Dosen nach dem zweiten Verfahren, wie es Sabrazès und Rivière für die Serumdiagnose ausübten. Beim Hunde verhielten sich die Versuche gleich wie beim Menschen. Von 8 tetanischen Hunden konstatierten sie nur bei einem Agglutinationsvermögen und legen sich deshalb die Frage vor, ob das nicht ein Fall sei, wo das Serum normalerweise agglutiniere. Bei Pferden und Eseln war stets Agglutination eingetreten.

Sie versuchten das Serum von 6 Pferden, von 2 normalen und 4 an verschiedenen Anstalten gegen Diphtherie immunisierten. Alle Fälle waren nach beiden Verfahren positiv. Normales Pferdeserum agglutinierte Kulturen nach ersterem Verfahren langsam in 6—8 Stunden im Verhältnis von 1 : 20 und war nicht mehr wirksam über 1 : 50 in 24 Stunden. Bei Antidiphtherieserum ist das Agglutinationsvermögen etwas erhöht.

Die Autoren resumieren: Das Pferdeserum ist agglutinierend. Die Agglutinationsfähigkeit übersteigt selten eine Verdünnung von 1 : 50 und erreicht nie eine solche von 1 : 100. Selbst die Immunisation gegen Diphtherie, das Erwärmen während 30 Minuten auf 59° C und der Zusatz von 4‰ Eucalyptol scheinen die Agglutinationsfähigkeit des Pferdeserums nicht zu schädigen.

Das Blut eines Esels agglutinierte im Verhältnis von 1 : 10 nach 24 Stunden, eine solche trat aber nicht mehr ein bei einem Verhältnis von 1 : 25.

Aus den gemachten Erfahrungen läßt sich schließen, daß das Blut oder Serum normaler und der oben erwähnten mehr oder weniger für Tetanus empfindlichen Tiere Kulturen von Bacillus Nicolaïer nicht agglutiniert, mit Ausnahme einiger angeführten schwachen Reaktionen.

Das Serum des Pferdes und des Esels agglutiniert bis zu einer gewissen Grenze immer.

Das Vorhandensein eines Agglutinationsvermögens verschiedener Tiere gegenüber dem Bacillus Nicolaïer steht in keiner Beziehung zu der natürlichen Immunität oder Empfindlichkeit der Tiere für den Tetanus.

III. Versuche über die Serumdiagnose bei spontanem oder experimentellem Tetanus.

Courmont und Jullien nahmen von einem typisch Tetanuskranken am 18. und 33. Tage, sowie nach Abheilung des Tetanus von seinem Blute. Selbst bei einem Verhältnis von 1:3 trat bei keinem Versuche Agglutination ein. Gleiche Tiere wie oben wurden auf experimentellem Wege tetanisch gemacht und von diesen, auf dem Höhepunkte der Krankheit oder gleich nach ihrem Tode, Blut aus dem Herzen genommen und untersucht, aber immer mit negativem Resultate. Bei Versuchen mit 7 Hunden zeigte einer typisches Agglutinationsvermögen. Dasselbe verhielt sich beinahe gleich wie dasjenige des Pferdes. Die Autoren glauben aber nicht, daß das Vermögen von der Infektion herrühre, sondern der Hund wahrscheinlich ein normalerweise agglutinierendes Blut besaß. Leider hatten sie vor dessen Erkrankung mit seinem Blute keine Versuche ausgeführt. Gestützt auf diese Resultate sagen sie: Es giebt keine Serumdiagnose des Tetanus vermittelst der Agglutinationsvermögen.

IV. Agglutinationsvermögen des Antitetanusserums.

Die Autoren vergleichen die Agglutinationsfähigkeit zweier Antitetaninsera, stammend von 2 stark immunisierten Pferden des Instituts Pasteur und von Alfort. Dieselben zeigten sich bei dem einen wie dem anderen als überaus kräftig, so daß es bei Zusatz zu schon entwickelten Kulturen 40mal stärker wirkte als das Serum eines normalen Pferdes. Antitetanusserum des Esels erwies sich auch als sehr agglutinationsfähig, aber bei weitem nicht wie beim Pferd.

Um Antitetanin eines Tieres zu erhalten, dessen Blut normalerweise nicht agglutiniert, immunisierten sie ein Kaninchen. Dessen Immunisierungsfähigkeit war gleich derjenigen des Esels. Von diesem Serum nach ersterem Verfahren zu Kulturen gebracht, agglutinierte nicht, selbst nicht in dem Verhältnis von 1:5; nach dem zweiten Verfahren zeigte sich eine Agglutination bis zum Verhältnis 1:50. Ein zweites Kaninchen immunisierten sie ebenfalls, ohne zu töten. Dessen Blut wurde verschiedene Male vor der Behandlung auf seine Agglutinationsfähigkeit geprüft, aber ohne Erfolg.

Sie fragen sich deshalb: Ist das Antitetanusserum eines Tieres agglutinationsfähig, dessen Blut normalerweise nicht agglutiniert? Oder kräftigt die Immunisation eine ruhende Agglutination oder kann sie eine solche schaffen?

Durch die gemachten Erfahrungen nehmen die Autoren an, daß durch die Immunisation ein Agglutinationsvermögen geschaffen wird, das sich aber erst bei stark vorgerückter Immunisation zeigt. Bei Tieren, deren Blut normalerweise agglutiniert, braucht es eine starke Immunisation, um die Agglutinationsfähigkeit zu erhöhen.

V. Versuche der Agglutination mit dem Toxin.

Versuche mit dem Tetanustoxin waren absolut negativ.

VI. Versuche über das Agglutinationsvermögen des Blutes von Tieren, welchen Antitetanusserum injiziert worden war.

Nach Nicolas soll das Blut mit Antidiphtherieserum behandelter Tiere verschiedene Arten von Bakterien agglutinieren.

Courmont und Jullien injizierten einem Meerschweinchen Antitetanusserum dessen Blut nach jeder Injektion untersucht wurde, es stellte sich aber nie Agglutination ein. Ebenso injizierten sie Mäusen verschiedene Mengen von Antitetanusserum; aber diejenigen, welche geringe Dosen erhielten, zeigten keine agglutinierende Reaktion, wohl aber Mäuse, welche sehr große Dosen erhielten, ließen eine mehr oder weniger schwache Agglutination erkennen.

Es geht daraus hervor, daß die agglutinierende Substanz des Serums zum Teil durch das Serum des immunisierten Organismus zerstört oder eliminiert wird.

VII. Schlußfolgerungen.

Es besteht:

1) kein Zusammenhang zwischen der natürlichen Immunität gegen Tetanus und dem Vorhandensein eines Agglutinationsvermögens des Blutes;
2) keine Serumdiagnose des Tetanus durch Agglutinationsreaktion;
3) die fortwährende Immunisierung durch Injektionen von Toxinen entwickelt oder schafft selbst, wenn diese sehr hoch getrieben wird, ein Agglutinationsvermögen des Blutes;

4) die durch Antitetanusserum hervorgebrachte Immunität verleiht dem Blute kein Agglutinationsvermögen, als durch Anwendung sehr großer Dosen.

A. Wilhelmi (Bern).

Report of a committee of bacteriologists to the committee of the American Public Health Association on the polution of water supplies. (Reports and Papers of the American Public Health Assoc. Vol. XXIII. 1898. p. 56—100. 26. Okt. 1897 vorgetragen.)

Der Bericht des Kommitees von Bakteriologen an die American Public Health Association ist auf den von allen Seiten ausgesprochenen Wunsch geschehen, Ordnung einzuführen in die Art, wie bakteriologische Befunde berichtet werden, zu bringen. Das Kommitee bestand aus Adami, Sedgwick, Fuller, Smart, Abbott, Cheesman, Smith und Welch. Die gemachten Vorschläge werden hoffentlich dazu beitragen, daß die weitverbreitete oberflächliche Art vieler Mitteilungen aufhören wird. Die hervorragendsten Bakteriologen Amerikas haben sich an dieser Arbeit beteiligt; deshalb kann sie auch nicht ohne Früchte bleiben. Der vielen Einzelheiten wegen muß auf das Original verwiesen werden.

Nuttall (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

v. Lesser, Ueber Antisepsis. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 1a.)

Abdruck eines in der Medizinischen Gesellschaft zu Leipzig gehaltenen Vortrages, in welchem der Verf. zu dem Ergebnis gelangt, daß Asepsis und Antisepsis beide für die chirurgische Praxis von Wert sind, daß jedoch die Anwendung des einen oder des anderen Verfahrens von den Umständen abhängt. Die Asepsis erreiche ihre besten Resultate in Musterkrankenhäusern, die Antisepsis eigne sich mehr für die Privatpraxis, die erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen und den Kriegsgebrauch. Im Felde entsprechen die Pulverantisepsis und antiseptische Tamponade am meisten den Anforderungen an einen rationellen Wundverband. Das Sublimat kann dort zum Abwaschen und Desinfizieren der Wunden nicht entbehrt werden und hat insbesondere vor dem Lysol den Vorzug der Verpackungsfähigkeit in kompendiöser Form. Als Pulverantiseptikum hat sich das Jodoform am meisten bewährt. Unter seinen mannigfachen Ersatzmitteln verdient besonders das Airol Beachtung.

Kübler (Berlin).

Kleine, Zwei mit Behring'schem Antitoxin geheilte Fälle von Tetanus traumaticus. [Aus der medizinischen Klinik in Kiel.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 2.)

Engelien, Ein mit Tetanusantitoxin geheilter Fall von Tetanus traumaticus. (Ebenda. No. 5. Therapeutische Beilage. No. 2.)

Von den beiden Fällen des erstgenannten Verf.'s betraf der eine einen 50 Jahre alten Mann, bei welchem die Tetanusinfektion von einem wund gewordenen Angiom an der Wade ausgegangen war; in dem an der Wunde gebildeten Schorfe wurden durch mikroskopische Untersuchung und Tierversuch die Bacillen nachgewiesen. Am 5. Tage nach Beginn der Erkrankung wurde das Angiom herausgeschnitten, am Nachmittag desselben Tages erhielt der Kranke 500 I.-E.; 2 Tage später 250 und weitere 2 Tage später nochmals 250 I.-E. Behring'sches Serum.

Der Fall war von Anfang an mittelschwer und chronisch verlaufen. 48 Stunden nach der ersten Serumeinspritzung waren die Nackenbewegungen etwas freier geworden, dann machte die Besserung gute Fortschritte, schon am 14. Tage nach Beginn der Erkrankung war der Mann vollkommen geheilt.

Der andere Kranke, ein 9-jähriger Knabe, hatte sich mit einer Harke am Fuße verletzt und erkrankte etwa 3 Wochen später am Starrkrampf. Am 4. und 5. Krankheitstage wurden je 125, am 6. 150 I.-E. eingespritzt. Daneben wurde mehrfach Chloral und reichliches Getränk verabreicht. Der Fall machte von Anfang an einen ernsten Eindruck, noch am Tage nach der 3. Serumeinspritzung schien es, als ob der Tod nicht abzuwenden sei. Dennoch war einen Tag später eine ganz wesentliche Besserung erfolgt und schon am 20. Tage konnte der Knabe als vollkommen geheilt angesehen werden. Als Nebenwirkung des Serums war bei ihm 48 Stunden lang eine großfleckige Urticaria beobachtet worden.

In dem von Engelien beschriebenen Falle hatte sich ein 45 Jahre alter Mann mit einem Splitter am linken Zeigefinger verletzt. Am 5. Tage danach erfolgte Ziehen im Kreuz, am 6. Tage Trismus, zu dem sich bald Tetanus gesellte. Die Erkrankung verlief unter sehr heftigen Erscheinungen, die Serumbehandlung begann am 9. Tage nach Ausbruch derselben, es wurden an diesem und dem folgenden Tage je 250 I.-E. eingespritzt. 6 Stunden nach der ersten Injektion gab der Kranke an, sich wohler zu fühlen, doch folgte bald darauf wieder eine erhebliche Steigerung der Symptome. Am Tage nach der 2. Einspritzung stellten sich Fieber, Diarrhöen und Benommenheit ein, welche Erscheinungen einige Tage anhielten; dagegen begann vom 2. Tage nach der 2. Einspritzung an eine merkliche, rasch fortschreitende Besserung der tetanischen Symptome. Am 14. Tage nach der 1. Injektion konnte der Starrkrampf als vollkommen beseitigt bezeichnet werden.

Kübler (Berlin).

Vallé, H., L'immunisation contre la fièvre aphteuse par le procédé de Loeffler. (Revue vétér. 1899. 1. Avr.)

Der Verf. stellt die Litteratur der Séraphtine-Impfungen zusammen und kommt zu dem mit seinen Erfahrungen zusammenstimmenden Resultat, daß die Impfung mit Seraphtin keinen genügenden Schutz gegen Maul- und Klauenseuche bietet. So hatten Kitt und Hermann keine immunisierende Wirkung beobachtet (Wochenschr. f. Tierheilkunde. 1898. p. 487). M. Flatten (Köln) berichtet ebenfalls von schlechten Resultaten (Berl. tierärztl. Wochenschr. 1899. No. 2). Desgleichen Schrader in seinem Aufsatze „Mißerfolg des Seraphtin" (Berl. tierärztl. Wochenschr. 1899. No. 2. p. 16). Schmidt (ebenda. 1899. No. 3) und Schindelka (Tierärztl. Centralbl. 1899. No. 2).

Die Redaktion der Berl. tierärztl. Wochenschr. 1899. No. 2 erwähnt ebenfalls, daß das Seraphtin sich bei Versuchen in Hessen als gänzlich unverläßlich erwiesen hat. Aus diesem Grunde wurden auch von dem Landeskulturrate des Großherzogtums Hessen die Impfungen mit Seraphtin aufgegeben. Erwähnenswert ist weiter noch die höchst reelle Erklärung der Höchster Farbwerke, von welchen das Seraphtin in den Verkehr gebracht wurde, jeden Käufer dieses Impfstoffes bei eventuell infolge der Impfung entstandenen ungünstigen Zwischenfällen zu entschädigen.

Kasparek (Prag).

Coley, W. B., The treatment of inoperable sarcoma with the mixed toxins of erysipelas and Bacillus prodigiosus; immediate and final results in one hundred and forty cases. (Journ. of the American Med. Assoc. Vol. XXXI. p. 389—395, 456—465. 20.—27. Aug. — Medical Record. Vol. LIV. p. 294—295. 27. Aug. 1898.)

Verf. berichtet über seine Erfahrungen bei der Behandlung von inoperablen Sarkomen mit den gemischten Toxinen von Erysipelkokken und B. prodigiosus. Er benutzte 2 Wochen alte Mischkulturen, welche vor dem Gebrauch durch Erhitzen auf 58° C sterilisiert waren. Für schwache Patienten resp. für Kinder wurde die Flüssigkeit noch filtriert. Nach seinen Erfahrungen spielen die Produkte des B. prodigiosus eine wichtige Rolle bei der Behandlung. Die sterile Kulturflüssigkeit wurde entweder direkt in das Sarkom oder subkutan an einer entfernt gelegenen Stelle eingespritzt. Die Dosierung wurde nach dem Grade der erfolgten fieberhaften Reaktion bei jedem Falle reguliert. In vielen Fällen war eine Verbesserung schon nach Ablauf einer Woche zu verzeichnen. In solchen wurde die Behandlung bis zur scheinbaren Genesung fortgesetzt. 2 von C.'s Patienten sind infolge der Behandlung gestorben. Seine Resultate waren folgende: 8 Patienten blieben gesund über 3 Jahre nach der Behandlung, 9 sind 1—3 Jahre gesund geblieben, 4 sind 6 Monate bis 1 Jahr gesund geblieben. Bei 4 Fällen traten die Erscheinungen wieder auf, nachdem sie verschwunden waren; von diesen starben 2, die anderen beiden sind weiter behandelt worden und bis jetzt gesund geblieben.

Nuttall (Berlin).

Berg, Georg, Erfahrungen über Protargol in der Gonorrhöe-Therapie. (Ther. Monatsh. 1899. No. 5.)

B. behandelte 50 akute Fälle von Gonorrhöe, fast sämtlich Erstinfektionen von höchstens 8 Tagen nach Wahrnehmung von Sekretion, höchstens 14 Tage nach dem letzten Coitus, mit Protargol genau nach den Neißer'schen Vorschriften und faßt sein Urteil in folgenden Sätzen zusammen:

1) Es macht subjektive Beschwerden, wie starkes Brennen, was viele andere, mindestens ebenso gut wirkende Antigonorrhoica nicht thun, z. B. das Resorcin.

2) Es ist nach der gegebenen Vorschrift unbequem zu handhaben und giebt gerade infolge dieser Injektionsvorschrift bei der akuten Gonorrhöe vermutlich häufig Veranlassung zur Urethritis posterior.

3) Es kürzt den Krankheitsverlauf im Vergleich zu anderen Antigonorrhoicis nicht ab. Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

v. Brunn, M., Formaldehyd-Desinfektion durch Verdampfung verdünnten Formalins. — Breslauer Methode. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. XXX. 1899. Heft 1.)

Das Resultat der auf Anregung Flügge's unternommenen Arbeit, in welcher u. a. auch eine Beschreibung von dem gegenwärtig gebräuchlichen Modell des „Breslauer Desinfektionsapparates" sich findet, ist in Folgendem zusammenzufassen:

Aus verdünnten Formaldehydlösungen lassen sich durch Verdampfen Formaldehyddämpfe entwickeln, ohne daß Polymerisierung eintritt.

Die Ausbeute an Formaldehyd ist relativ um so größer, je verdünnter die Ausgangslösung ist.

Der größte Teil der in einem Zimmer enthaltenen Formalindämpfe kondensiert sich binnen kurzer Zeit an den kalten Flächen des Zimmers und der darin befindlichen Gegenstände. Hier wirkt das Formaldehyd nicht als Gas, sondern als Lösung.

Die desinfektorische Wirksamkeit der Breslauer Methode ist eine mindestens ebenso gute, wie die der bisher probierten auf Erzeugung von Formaldehyd beruhenden Methoden.

Die Breslauer Methode ist den übrigen Formaldehydmethoden überlegen durch ihre Einfachheit und Billigkeit, durch die Aufstellbarkeit des Apparates inner- oder außerhalb des Zimmers und durch die Möglichkeit, sowohl mit geringerem Formalinverbrauch in 7 Stunden, als auch mit größerer Formalinmenge in $3^1/_2$ Stunden die Desinfektion zu bewirken. Deeleman (Dresden).

Randolph, R. L., Conclusions from clinical and bacteriologic experiments with holocain. (Journ. of the American Med. Assoc. Vol. XXXI. p. 706—708. 28. Sept. 1898.)

Verf. untersuchte Holocain auf seine baktericide Wirkung hin. Er fand, daß eine 1-proz. Holocainlösung auf das Wachstum von Staphylococcus pyogenes aureus und Micrococcus epidermidis albus (Welch) in Kulturen entwickelungshemmend wirkt. Eine gewisse Anzahl dieser Keime wurde auch durch eine 1-proz. Lösung innerhalb 5—35 Minuten abgetötet. Das Mittel wäre also in der Augenpraxis zu empfehlen, da es neben seinen anästhetischen Eigenschaften auch baktericid wirkt. Die Mitteilung ist, vom bakteriologischen Standpunkte betrachtet, recht mangelhaft Nuttall (Berlin).

Corrigendum.

In dem Referate über die Arbeit von Rabinowitsch und Kempner: „Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung" (No. 6 dies. Centralbl.) muß es statt des p. 195, letzte Zeile, stehenden Wortes: „Tuberkulose" heißen: „Eutertuberkulose".

Prüssian (Wiesbaden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Newman, G., Bacteria: Especially as they are related to the economy of nature, to industrial processes, and to the public health. With 15 microphotographs of actual organisms taken expressly for this work by E. J. Spitta. 8°. 370 p. London (J. Murray) 1899. 6 sh.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. Heft 3. p. 502—506.)

Welcke, E., Eine neue Methode der Geißelfärbung. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 1. p. 129—143.)

Zettnow, Nachtrag zu meiner Arbeit: „Ueber Geißelfärbung bei Bakterien". (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 283—286.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Tiere. Begründet von R. Leuckart. N. F. Bd. X. Von M. Meifsner, C. Matzdorf, A. Collin, v. Linstow, E. Vanhöffen, W. Weltner. gr. 8°. IV, 338 p. Berlin (Nicolai) 1899. 22 M.

Delalande, P. H., Contribution à l'étude du Micrococcus tetragenus. [Thèse.] 8°. 80 p. Paris (Vigot frères) 1899.

Green, J. R., The soluble ferments and fermentation. 8°. 494 p. London (Camb. Univ. Press) 1899. 12 sh.

Marchoux, E., Processus de reproduction sexuée chez les hématozoaires du genre Laverania, Grassi et Feletti (Halteridium Labbé). (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 9. p. 199—201.)

Pettersson, A., Untersuchungen über säurefeste Bakterien. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 26. p. 522—566.)

Stutzer, A. u. Hartleb, R., Neue Untersuchungen über Salpeter-zerstörende Bakterien. (Mitteil. d. landwirtschaftl. Instit. d. kgl. Univers. Breslau. 1899. Heft 1. p. 108—118.)

Vogt, Beitrag zur Kenntnis der Lebensbedingungen des Spirillum volutans. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. I. Abt. 1899. Bd. XXV. No. 23. p. 801—804.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Bonjean, E., Le bacille pyocyanique dans les eaux d'alimentation. Résistance, virulence, recherche, origine hydrique des infections pyocyaniques. (Annal. d'hygiène publ. T. XLII. 1899. No. 1. p. 28—51.)

Götze, E., Doppelte Sandfiltration für centrale Wasserversorgung. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 3/4. p. 227—252.)

Lindner, G., Die Protozoenkeime im Regenwasser. (Biolog. Centralbl. 1899. No. 12, 13. p. 421—432, 456—463.)

Marmier et Abraham, La stérilisation industrielle des eaux potables par l'ozone. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 6. p. 540—553.)

Omelianski, V., Ueber die Isolierung der Nitrifikationsmikroben aus dem Erdboden. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 15. p. 537—549.)

Ward, H. M., Thames bacteria, III. (Annals of botany. 1899. June. p. 197—251.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Basch, K. u. Weleminsky, F., Ueber die Ausscheidung von Mikroorganismen durch die thätige Milchdrüse. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 3/4. p. 205—226.)

Hamburg. Jahresbericht der Schlachthof-Deputation für das Jahr 1898. 4°. 23 p.

Hittcher, Bericht über die mit einem Milchkochapparat während der Zeit vom 30. Januar 1899 bis zum 7. März 1899 zu Kleinhof-Tapiau angestellten Versuche. (Krrspdzbl. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Ostpreußen. — Milch-Ztg. 1899. No. 25. p. 389—390.)

Holdefleifs, F., Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Gärung auf den Wert des Heues. (Mitteil. d. landwirtschaftl. Instit. d. kgl. Univers. Breslau. 1899. Heft 1. p. 59—74.)

Kozai, Y., Beiträge zur Kenntnis der spontanen Milchgerinnung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 2. p. 337—380.)

Stutzer, A. u. Hartleb, R., Die Zersetzung von Cement unter dem Einfluß von Bakterien. (Mitteil. d. landwirtschaftl. Instit. d. kgl. Univers. Breslau. 1899. Heft 1. p. 106—107.)

Villaret, Statistischer Beitrag für die hygienische Notwendigkeit einer durchgreifenden Fleischbeschau. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 25—27. p. 411—413, 427—430, 445—446.)

Wassermann, M., Zur Kenntnis der Vanillespeisevergiftungen. (Ztschr. f. diätet. u. physikal. Therapie. 1899. Heft 3. p. 224—232.)

Wohnstätten etc.

Abba, F. e Rondelli, A., Ancora sulla disinfezione degli ambienti colla formaldeide. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 10, 12. p. 418—426, 498—508.)

Klein, E., A description of a new pathogenic microbe of sewage: bacillus pyogenes cloacinus. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2010. p. 69.)

Straßen.

Maruschita, T., Ueber die Bakterien in besprengtem und nichtbesprengtem Straßenstaub. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXV. 1899. Heft 3/4. p. 252—283.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

v. Jaksch, R., Clinical diagnosis: The bacteriological, chemical and microscopical evidence of disease. Specially revised and enlarged by the Author from the 3rd English ed. of the transl. by J. Cagney. 4. ed., with numerous Illusts. (Part in Colours.) Roy. 8°. 562 p. London (C. Griffin) 1899. 24 sh.

Wilson, A., Infectious diseases, and how to prevent them. Ed. by "Isobel" of Home Notes. With index. Cr. 8°. 86 p. London (C. A. Pearson) 1899. 1 sh.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesein, Windpocken.)

Abba, F., Sulla sorte riservata ad alcuni batteri patogeni nel vaccino jenneriano. Contributo allo studio dell' autodepurazione del vaccino. 8°. 10 p. Torino (Stabil. Frat. Pozzo) 1899.

Page, C. G., A preliminary study of streptococci isolated from throat cultures from patients ill with scarlet fever. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. No. 12. p. 323—329.)

— —, Preliminary report on the diplococcus of scarlet fever (Class). (Ibid. p. 344—345.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Egypten. Dekret, Maßregeln beim Ausbruch von Pest- und Cholera-Epidemieen betr. Vom 27. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 598—599.)

Kappen, J., Beiträge zur Verbreitungsweise des Typhus abdominalis. [Diss.] gr. 8°. 39 p. Breslau (Schletter) 1899. 0,80 M.

Kasel, Ch., Beiträge zur Lehre der Gruber-Widal'schen Serodiagnose des Unterleibstyphus. Mit 4 Kurven-Abbildgn. (Aus: Würzb. Verhandlgn.) gr. 8°. 91 p. Würzburg (Stahel) 1899. 1,50 M.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Auché et Chavannaz, Nouvelles recherches sur les infections péritonéales bénignes d'origine opératoire. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 9. p. 204—205.)

Kraus, E., Beitrag zur Klinik und Therapie des Tetanus. (Ztschr. f. klin. Med. Bd. XXXVII. 1899. Heft 3/4. p. 256—281.)

Peiser, E., Klinische Beiträge zur Frage der Entstehung und Verhütung der fieberhaften Wochenbetterkrankungen. (Arch. f. Gynäkol. Bd. LVIII. 1899. Heft 2. p. 248—293.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Bruns, O., Ueber das Vorkommen der Tuberkulose in der Tübinger Universitätspoliklinik. [Diss.] gr. 8°. 19 p. m. 1 Kurve. Tübingen (Franz Pietzcker) 1899. 0,70 M.

Curtis, F., A propos des parasites du cancer. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 9. p. 191—193.)

Middendorp, H. W., Die Beziehung zwischen Ursache, Wesen und Behandlung der Tuberkulose. [Vortrag.] Fol. 8 p. Groningen (K. L. Noording) 1899. 1 M.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Jaeger, H., Epidemiologisches und Bakteriologisches über Cerebrospinalmeningitis. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 29. p. 472—474.)

Kober, M., Die Verbreitung des Diphtheriebacillus auf der Mundschleimhaut gesunder Menschen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 433—463.)

Stadelmann, E., Ueber sporadische und epidemische eiterige Cerebrospinalmeningitis. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 29. p. 469—472.)

Gelenkrheumatismus.

Westphal, Wassermann u. Malkoff, Ueber den infektiösen Charakter und den Zusammenhang von akutem Gelenkrheumatismus und Chorea. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 29. p. 638—640.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Nervensystem.

Marinesco, G., Un cas de malaria des centres nerveux. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 10. p. 219—222.)

Atmungsorgane.

Podack, M., Zur Kenntnis des sogenannten Endothelkrebses der Pleura und der Mucormykosen im menschlichen Respirationsapparate. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIII. 1899. Heft 1/2. p. 1—73.)

Verdauungsorgane.

Hilbert, P., Ueber das konstante Vorkommen langer Streptokokken auf gesunden Tonsillen und ihre Bedeutung für die Aetiologie der Anginen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 381—415.)

Petruschky, J., Zur Diagnose und Therapie des primären Ulcus ventriculi tuberculosum. (Dtsch. med. Wchschr. 1899. No. 24. p. 394—395.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Malherbe, A. et Monnier, U., Pénitis gangréneuse à paracolibacille chez un vieillard. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 9. p. 186—188.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Huber, J. Ch., Bibliographie der klinischen Entomologie (Hexapoden, Acarinen). Heft 1. Sarcopsylla, Pulex, Acanthia, Pediculidae. 24 p. Heft 2. Demodex, Leptus, Dermanyssus, Argas, Ixodes, Pediculoides, Tetranychus, Tyroglyphus und diverse Pseudoparasiten. 8°. 24 p. Jena 1899.

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Almquist, E., Zur Phagocytose. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 507—512.)

Héricourt, J., La sérothérapie. Historique, Etat actuel, Bibliographie. 8°. Paris (J. Rueff) 1899. 5 fr.

Diphtherie.

Freund, E. u. Sternberg, C., Ueber Darstellung des Heilkörpers aus dem Diphtherieheilserum. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 429—432.)

Seng, W., Ueber die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Eiweißkörper im Diphtherieheilserum. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 513—532.)

Andere Infektionskrankheiten.

Arthur, D., Treatment of a case of puerperal fever by antistreptococcus serum. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2010. p. 78—79.)

Bjeloussow, A., Ein Fall von Tetanus, mit Serum behandelt. (Djetsk. medic. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Bruce, J. M., Cases of septicaemic infection treated with antistreptococcus serum; rapid recovery. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2010. p. 76—78.)

Carrière, G., Du sort de la toxine tétanique introduite dans le tube digestif. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 8. p. 179—180.)

Klitine, J., De l'infection streptococcique générale aiguë post-partum et de l'action du sérum antistreptococcique sur cette infection. (Arch. d. scienc. biolog. St. Pétersbourg. T. VII. 1899. No. 1/2. p. 143—167.)

Kraiouchkine, V., Les vaccinations antirabiques à St.-Pétersbourg. Rapport annuel pour 1897 de la section de traitement préventif de la rage à l'Institut impérial de médecine expérimentale. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 1/2. p. 187—192.)

v. Leyden, E., Ueber einen mit Duralinfusion behandelten Fall von Tetanus puerperalis. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 29. p. 632—634.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 10. Oktober 1899. — No. 11/12.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntnis der säurefesten Bakterien aus der Tuberkulosegruppe.

[Aus der Untersuchungsstation für das II. bayerische Armeekorps am Garnisonlazarett Würzburg.]

Von Assistenzarzt Dr. **Georg Mayer.**

Mit 5 Figuren.

Die im Laufe der letzten 4 Jahre beschriebenen, durch säure- und alkoholfeste, den Tuberkelbacillen ähnliche Bakterien im tierischen Organismus gesetzten Veränderungen sind von verschiedenen Autoren in nicht übereinstimmender Weise geschildert, ebenso finden sich Differenzen in den Angaben sowohl über das Aussehen wie auch die eventuelle Identität der Reinkulturen. Es schien deshalb Herrn Stabsarzt Privat-

docenten Dr. Dieudonné angezeigt, Untersuchungen mit hierher gehörigen Bakterien, namentlich im Vergleich mit Tuberkulose, anstellen zu lassen und wurden deshalb seit Mai 1898 fortlaufende kulturelle und pathologisch-histologische Versuchsreihen angelegt.

	Mist-B.	Timothee-B.	Petri-Rabinowitsch-B.	Hormann-Rubner-B.
Agar	Trockener Belag, der in kurzer Zeit gelblich bis orangegelb wird. Läßt sich mit der Platinnadel leicht abstreifen	Trockener, schuppenartig. Belag, der bei weitem nicht so gerunzelt ist wie bei Rabinowitsch, anfangs grauweiß, nach 4 Tagen ockergelb bis orangegelb. Läßt sich mit der Platinnadel leicht abstreifen	Anfangs feuchter Belag, der sehr stark runzelig, faltig, ineinander geschoben ist, anfangs grau und erst nach 8 Tagen und noch später orangegelb wird, also weit später als Mist- und Timothee-Bacillen. Läßt sich mit der Platinöse nur schwer und in Brocken abstreifen	Junge Kulturen: Feuchter, hellgelber, nicht gerunzelter Belag. Auch alte Kulturen ohne Runzeln. Läßt sich mit der Platinnadel leicht abheben
In 14 Tage alten Agarkulturen sind sämtliche oben erwähnten Unterschiede verwischt.				
Bouillon	Leicht getrübt, kein Geruch nach Ammoniak und Indol	Zartes, am Glasrand emporsteigendes Häutchen, Bouillon stark diffus getrübt, gelber Bodensatz, kein Geruch nach Ammoniak und Indol	Nach 48 Stunden üppige, faltige, weiße Haut, ähnlich wie alte Tuberkelbacillenkulturen. Bouillon selbst bleibt klar, starker, unangenehmer Geruch nach Ammoniak und Indol. Auch nach 4 Tagen in Bouillon noch keine Farbstoffbildung	Zartes, farbloses Häutchen, farbloser Bodensatz, Bouillon selbst bleibt klar, kein Geruch nach Ammoniak und Indol
Kartoffel	Ueppiger, ockergelber Belag	Sehr üppiger, stark ockergelber Belag	Ueppiger, grauer, feuchter Ueberzug	Anfangs grauer, später ockergelber, üppiger Belag

1. Bakteriologischer Befund.

Unsere kulturellen Versuche (s. Tabelle) ergeben, daß Aehnlichkeiten zwischen Mistbacillen und Timotheebacillen bestehen: Trockene Beläge, bald folgende gelbe Farbstoffbildung, Trübung der geruchlos bleibenden Bouillon, kein oder nur sehr zartes Häutchen, gelber Belag auf Kartoffel; Abstreifbarkeit der schmierigen Kulturen auf Agar; ganz anders dagegen Petri-Rabinowitsch-Bacillen: stark gerunzelter, sich spät färbender Belag, dickgefaltete, weiße Haut auf der intensiv riechenden Bouillon, grauer Kartoffelbelag, eigentümliche Trockenheit der Agarkultur. Eine Zwischenstellung hat Rubner: Timothee-ähnlich gefärbter Belag, dabei aber feuchte Beschaffenheit wie Petri, zartes Bouillonhäutchen, Bouillon aber nicht getrübt; auf Kartoffeln anfangs grauer, später gelber Belag; es kommen hierzu noch allerdings weniger erhebliche Unterschiede bei der Färbung: Timothee- und Mistbacillen halten den Farbstoff gegen Säuren lange, Petri- und Rubner-Bacillen kurz, letztere beide nehmen die Gram'sche Färbung rasch und intensiv an, erstere beide langsamer, wobei in ihnen zahlreiche Lücken ungefärbt bleiben. Die Verzweigungen sind bei Petri und Rubner besser ausgeprägt, senkrecht abgehend und erheblich reicher wie bei Mist-Timothee, wo sie mehr winkelig abgehen.

Die von uns gefundenen Kulturmerkmale der Timothee-Mistgruppe gegenüber den Petri-Rabinowitsch-Stäbchen stimmen demnach im allgemeinen mit Moëller's Angaben überein, namentlich in betreff der Nichtidentität mit Petri-Rabinowitsch. Wir fanden bei Timothee die auch von Lubarsch als charakteristisch erwähnte diffuse Trübung der Bouillon; ferner im Gegensatz zu Petri, Rabinowitsch und Korn Verzweigungen, was übereinstimmt mit Lubarsch's und Petterson's[1]) Angaben. Die von Moëller, Lubarsch und Petterson erwähnten kolbenförmigen Anschwellungen waren wir schon im Ausstrichpräparate imstande, bei allen oben angeführten Arten nachzuweisen, des weiteren sind nach unseren kulturellen Untersuchungen, im Gegensatz zu Petterson-, Timothee- und Mistbacillen zwei sicher verschiedene, wenn auch ähnliche Arten, die Petri- und Rabinowitsch Bacillen identisch. Moëller's Graspilz zeigte nicht die gleichen kulturellen Merkmale wie Petri-Rabinowitsch; in älteren Agarkulturen sind alle Unterschiede verschwunden. Es kommt den hierher gehörigen Bakterien eine in ziemlich breiten Grenzen sich bewegende Pleomorphität zu sowohl im Aussehen der Kultur wie der einzelnen Bakterien mit großer Abhängigkeit von den mehr oder weniger günstigen Ernährungsbedingungen auf dem jeweiligen Substrate. Aehnlichkeit der Kulturen mit Koch'scher Tuberkulose erschien nur bei Petri-Rabinowitsch auf Bouillon, sonst kam es zwar zu Faltungen und Runzelungen, jedoch nie zu den eigentümlichen korallenartigen Wucherungen alter Tuberkulosekulturen; viel eher erinnerte das Aussehen noch an alte Kulturen der Geflügeltuberkulose, während wiederum mit Fischtuberkulose keine Aehnlichkeit bestand. Ferner wurde auch niemals der feine Maiglöckchengeruch der Säugetiertuberkulose-Kulturen bei den übrigen beobachtet.

Betreffs der Wachstumsschnelligkeit im Vergleich zu Koch'scher Tuberkulose ist zu bemerken, daß von den uns zur Verfügung gestandenen Kulturen, Petri-Rabinowitsch und Rubner nach 3 bis 4 Tagen, Timothee- und Mistbacillen nach 7—8, Hühnertuberkulose ebenfalls nach 7—8, Fischtuberkulose bei 22° nach 3 Tagen, Koch'sche Tuberkulose auf Glycerinagar in 3—4 Wochen gutes Wachstum erreichte.

2. Pathologisch-anatomischer Befund.

(37 geimpfte Tiere: 4 Kaninchen, 33 Meerschweinchen.)

Die Tiere wurden größtenteils durch Herrn Stabsarzt Dr. Dieudonné selbst geimpft. Zu diesem Zwecke wurde eine ganze Agarkultur der jeweiligen Bakterienart im Achatmörser mit 1 ccm Bouillon verrieben und teils allein, teils mit 4 ccm sterilisierter, bei 37,0° C verflüssigter Süßrahmbutter den Tieren unter den üblichen aseptischen Vorsichtsmaßregeln unterhalb des Nabels in die Bauchhöhle gespritzt. Die Flüssigkeit wurde nach der Injektion durch sanftes Reiben verteilt. Aus unseren Protokollen geht im Gegensatz zu Moëller und Rabinowitsch, in Uebereinstimmung mit Petri und Grassberger hervor, daß in keinem Falle eine nennenswerte oder spezifische Affektion des Peritoneums oder überhaupt eine schwerere Erkrankung beobachtet wurde, wenn nur die Reinkultur der der Koch'schen Tuberkulose ähnlichen Bakterien verimpft war, während die subkutane und intraperi-

1) Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 26.

toneale Reinkultur- sowie die Schwartenverimpfung bei echter Tuberkulose jedesmal in 3—4 Wochen unter Generalisierung des Krankheitsbildes zum Tode führte. In Uebereinstimmung ferner mit den Untersuchungen Grassberger's und im Gegensatz zu Hormann und Morgenroth hatten wir bei Einspritzung von Butter allein sowie von dem nicht pathogenen Subtilis und Butter vollständig negative Resultate. Verimpfte man aber die tuberkuloseähnlichen sowie die Tuberkelbacillen zusammen mit Butter, so zeigte sich in jedem Falle, gleichgiltig, ob die Sektion nach 3 Tagen oder nach Wochen gemacht wurde, das von Petri geschilderte typische Bild der Einmauerung der Unterleibsdrüsen in schwartige Massen, der Verklebung der Därme, der Bedeckung des Peritoneum parietale mit denselben; Milz und Leber waren klein, die Lungen makroskopisch, niemals tuberkuloseähnlich erkrankt; einige Male fand sich hämorrhagisches Exsudat in der Bauchhöhle, ein einziges Mal bei Rubner-Bacillen ein bakterienfreies, seröses Pleuraexsudat. Wir konnten demnach Metastasen nicht beobachten, ebensowenig ein Sektionsbild ähnlich der Koch'schen Bauchhöhlentuberkulose; keine typischen grauen oder käsigen miliaren Knötchen, niemals Uebergreifen des Prozesses in das Parenchym der Unterleibsdrüsen, die schwartigen Massen waren stets weitaus am stärksten entwickelt zwischen Zwerchfell und den nächstgelegenen Unterleibsorganen, am geringsten in der Beckengegend. Es folgt in Uebereinstimmung mit Petri, Hormann, Morgenroth und Grassberger, daß die tuberkuloseähnlichen Bakterien allein für sich, für die Bauchhöhle von Kaninchen und Meerschweinchen nicht pathogen sind. Die Veränderungen entsprechen den von Marchand und Roloff beschriebenen bei Berührung der Serosa durch Fremdkörper. Die gleichzeitige Anwesenheit von Butter dagegen ermöglicht ihnen Wachstumsbedingungen, die sie in den Stand setzen, eine bei Meerschweinchen tödlich verlaufende Peritonitis herbeizuführen. Das gleiche Krankheitsbild wird, wie schon Petri beschrieb, durch die Koch'sche Tuberkulose und, wie unsere Versuche ergaben, durch die Geflügel- und Fischtuberkulose bei gleichzeitiger Anwesenheit von Butter herbeigeführt; andere Bakterien und Butter allein sind hierzu nach Grassberger's und unseren Versuchen nicht imstande.

Wie die Säure- und Alkoholfestigkeit das morphologisch Gleichartige, so ist die schwartige Peritonitis bei Butteranwesenheit das pathologisch-anatomisch Gemeinsame dieser Bakteriengruppe.

3. Histologische Untersuchung[1]).

Dieselbe wurde, nachdem bei den ersten Tieren die Organe in einzelnen Stücken untersucht wurden, beim größten Teil in der Weise ausgeführt, daß die ganze Bauchhöhle herauspräpariert, dann durch einen Einschnitt mit der fixierenden Flüssigkeit erfüllt und das Ganze nochmals in die gleiche Flüssigkeit eingelegt wurde. Zur Fixierung kam Alkohol, Zenker'sche, Hermann'sche Lösung und Formalin in Anwendung, zur Färbung Kombinierungen der Verfahren nach Ziehl, Weigert, van Gieson und Flemming. Die fixierten Bauchhöhlen wurden in toto in verschiedenen Richtungen in Serienschnitte zerlegt. (Paraffinschnitte von 5—7 μ Dicke, mit Wasser aufgeklebt.)

1) Eingehende Details über Bau und Entstehung der Knötchen etc. erscheinen a. a. O.

Petri-Rabinowitsch-Bacillen.

Nach 4 Tagen bestehen die Schwarten auf den Därmen, der Vorderfläche von Magen und Leber aus einem feinfaserigen, teils fibrinösen, teils bindegewebigen Gewebe, welches Hohlräume umschließt: entweder ganz von einem schwarzen Fetttropfen erfüllt oder massenhaft schwarze, nadelförmige Krystalle enthaltend oder leer von Fetttropfen. In allen diesen Hohlräumen liegen säurefeste Bacillen in vollständiger Unordnung, nur in einigen, und zwar ganz kleinen, sind sie zu einer Art Ring verfilzt und dann intensiv gefärbt; außerdem liegen diese Bacillen auch in dem durch die Peritonitis und die Fetttropfen erzeugten Maschenwerk frei in verfilzten Haufen. Um und in die Fettlücken erfolgt Einwanderung sowohl hämatogener wie histiogener Wanderzellen, teilweise sich schon zu kleinen Knötchen häufend, viele Zellen bacillenhaltig. An den Darmpartieen in der Beckengegend werden die oben beschriebenen Memimmer dünner, die Hohlräume enthalten das Fett nur in Krystallnadeln; in einer großen Zahl derselben liegen keine Bakterien. Das Gewebe ist dicht durchsetzt von fett- und bacillenhaltigen, runden, vielkernigen Zellen.

In dem hinteren Teile der Bauchhöhle, zwischen Nieren, Milz, Pankreas und der unteren Fläche von Magen und Leber sind die Auflagerungen auf das Peritoneum schon viel bedeutender entwickelt, die verschiedenen hier gelegenen Recessus peritoneales sind vollständig ausgefüllt. Von Fettkugeln ist an diesen Stellen fast nichts mehr zu sehen, ebenso spärlich sind die Fettkrystalle, die Schwarten sind von reichlichen Fibrinfasern durchzogen, gegen welche die Bindegewebsfasern zum Teil noch sehr zurücktreten; massenhaft eingelagert finden sich große Bacillenhaufen mit intensiv gefärbten Individuen: Die Haufen, am Eingange der Recessus noch ringartig gestellt, werden weiterhin zu dicken, centralen Batzen mit radiär ausstrahlenden Zügen, in denen Y-förmige Verzweigungen.

Um viele von den Bacillenhaufen liegt eine gleichmäßig rot gefärbte Zone, in der sich vereinzelte Zellreste erkennen lassen. Ganz im Innern der Recessus liegen Bakterienkränze mit centralen Zellmassen oder auch mit einem centralen Netzwerke, außen um diese Bacillenkränze folgt die oben erwähnte rote amorphe Zone und auf diese eine solche von Lymphocyten und epitheloiden Zellen, die sich weiter zu kleinen Knötchen häufen.

In der großen Tasche des Peritoneums zwischen Leber, Milz und Magen einerseits und Zwerchfell andererseits sind die Bacillenanhäufungen in ungeheurer Menge vorhanden und zeigen verschiedene höchst charakteristische Anordnungen. (Eine Beziehung zu Fetttröpfchen läßt sich nicht mehr wahrnehmen.) Es finden sich zunächst kleine Kolonieen mit sternförmig und geradlinig von einem kleinen Häufchen in der Mitte ausstrahlenden Bacillenzügen; weiter findet man größere Sterne mit einem centralen, wirbelförmigen Bacillengeflecht, von welchem spiralige, alle meist in der gleichen Richtung gewundene, sich vielfach durchflechtende Bacillenfäden ausgehen, welche dann am Ende gegen das Gewebe verdichtet sind. Es kommen weiter Häufchen, in denen auf einen ersten Verdichtungsring eine weitere Zone von spiraligen Fäden folgt, die wiederum am Rande ringartig verdichtet ist, wobei aber dieser Ring den ersten an Breite um das 3- oder 4-fache übertrifft. Während in den bis jetzt geschilderten Häufchen keine zelligen Elemente zu sehen sind, kommen solche der letztgeschilderten Art vor, bei welcher sich

zwischen die Bacillenmassen Züge von Lymphocyten eindrängen und innerhalb der ersten Verdichtung amorphe ungefärbte Krümel und mehr oder weniger gut erhaltene Zellkerne und Zellkörper erscheinen. Alle geschilderten Bakterienhäufchen, die teilweise von einem mehr oder weniger breiten Lymphocytenring umgeben sind, haben verschiedene Besonderheiten der einzelnen Stäbchen: In den sternförmigen und spiraligen Anordnungen treten die ausgedehntesten und ausgesprochensten Verzweigungen auf, man erkennt deutlich ein vom Centrum nach der Peripherie zunehmendes Auseinanderstrahlen, es lassen sich Bacillenzüge verfolgen, in denen die Stäbchen dicht an den kurzen Enden aneinander gelagert sind, wobei von der Berührungsstelle beider senkrecht andere Stäbchenzüge abgehen, welche sich mit den Zügen wieder anderer verzweigter Fäden verfilzen. Die einzelnen Bacillen werden (bei Weigert, Saffranin) eigentümlich gefärbt: Es tritt eine dunklere bläuliche Hülle gegen eine mehr rötliche Hauptmasse hervor, wobei in letzterer und zwar in der Nähe der Hülle 2—3 wiederum mehr violette, längliche, scharf abgegrenzte Farbstoffanhäufungen erscheinen. Am Zusammenstoß zweier Bakterien, und namentlich an der Abgangsstelle von Verzweigungen, sind die Stäbchen etwas breiter, die Stäbchengrenzen treten ganz undeutlich oder gar nicht hervor. Im Gegensatz zu diesen in den helleren Teilen der Bakterienhäufchen erscheinenden Verzweigungen finden sich in den Verdichtungsringen und zwar am ausgeprägtesten in dem äußersten, das Gewebe direkt berührenden: die erst von Lubarsch wieder geschilderten keulenförmigen Stäbchenformen, welche an den centralwärts gerichteten spitzen Enden stärker, an den peripheren keulenförmigen schwächer gefärbt sind.

Das große Netz zeigt ebenfalls Besonderheiten: Es finden sich in ihm große formlose Anhäufungen von Lymphocyten, den Rand dieser Haufen bilden enorme Massen von Bacillenkränzen und -sternen mit peripheriewärts stärker ausstrahlenden Zügen; an der Stelle der Berührung dieser Züge mit dem nächstliegenden Gewebe sind, wie überall, kleine Zonen amorpher Massen, ferner die Bacillen keulenförmig.

Nach 8 Tagen fanden sich alle oben geschilderten Bakterienanhäufungen nur noch spärlich, hatten größtenteils ihr typisches Aussehen verloren, waren sämtlich von Rundzellen eingeschlossen, das Schwartengewebe in fortschreitender bindegewebiger Organisierung. Einzelne Fetttropfen sind erhalten und in ihnen liegen teilweise Häufchen von durcheinander liegenden Bakterien. Nach 5 Wochen fand sich die Organisierung des Gewebes noch weiter vorgeschritten, außerdem erschienen aber im Schwartengewebe in großer Anzahl sehr charakteristische Knötchen: Das Centrum derselben wird von den noch vorhandenen kleinen Bakterienanhäufungen gebildet, wobei die Bakterien teilweise noch radiäre Stellung zeigen, aber blaß gefärbt sind, mit zahlreichen Lücken. Dicht um die Häufchen folgt eine rötliche kleine Schicht amorpher Massen, dieselbe ist umgeben von einem 2—3-fachen Ring intensiv gefärbter polynukleärer Lymphocyten; diesen folgt eine schmale, wieder blaß rötliche, amorphe Schicht, der letzteren ein breiter Wall kleiner, meist einkerniger, runder Zellen, welche ihrerseits von kernreichen Bindegewebsfasern umgeben sind. Bakterienhaltige Zellen sind nicht zu sehen; einzelne Knötchen enthalten bei breiter Bindegewebszone im Centrum amorphe, krümelige, von Lymphocyten umschlossene rötliche Massen.

Bei den nach 8 Wochen getöteten Kaninchen waren die geringen

überhaupt vorhandenen Schwarten in vorgeschrittener Organisierung; die Stellen der Fetttröpfchen noch deutlich zu erkennen, leer von Fett, in einigen unregelmäßig durcheinander liegende, schlecht gefärbte Bacillen. Ganz vereinzelt sieht man dichte Anhäufungen von ein- und mehrkernigen Lymphocyten, im Centrum einige amorphe Massen enthaltend, in der Peripherie durch Bindegewebszüge abgekapselt.

In keinem der genannten Tiere konnte in den Lungen irgend eine mit den Bacillen in der Unterleibshöhle zusammenhängende Veränderung gefunden werden.

Rubner-Bacillen.

Die verschiedenen Schwarten sind hier nach 4 Tagen viel geringer entwickelt als bei Petri-Rabinowitsch. Es erscheinen namentlich wieder in den dem Zwerchfell nächstgelegenen Schwarten Knötchen mit einem feinen Fibrinoidfasernetz, gebildet aus epitheloiden Zellen oder auch ganz aus Lymphocyten. Das große Netz ist von breiten Zügen solcher Zellmassen durchsetzt, in denen stellenweise Häufchen von Epitheloidzellen liegen, außerdem aber spärliche Bakteriengruppen. Die Bacillen liegen entweder unregelmäßig und wirr oder bilden nur kleine Häufchen, die Einzelindividuen, mit zahlreichen Lücken und schwach gefärbt, wenigen Y-förmigen Verzweigungen; auch ringförmige Geflechte und kleine Sterne erscheinen.

Nach 10 Tagen erscheinen die Schwarten sehr verbreitert: es sind zahlreiche charakteristische Elemente eingelagert: zunächst runde und ovale Riesenzellen, welche Fetttropfen und weiße Blutkörperchen einschließen. Es erscheinen verschiedene Knötchenanhäufungen, namentlich aber folgende: Am Rande spärliche Lymphocyten, die Hauptmassen gebildet von ein- bis vielkernigen Epitheloidzellen und mehreren typischen Langhans'schen Riesenzellen. Die Zellen in einem Fibrinoidnetze liegend, im Centrum körnig-krümelige Massen; am Rande teilweise eine breite zellreiche Bindegewebszone, von der an anderen solcher Knötchengruppen eine mehr oder weniger vorgeschrittene bindegewebige Umwandlung ausgeht. Wieder andere Knötchen enthalten ausgesprochene centrale Käseherde, wobei die Käsemassen von reichlichen Lymphocyten durchsetzt sind; endlich treten noch ganz große Käseherde auf, an denen ein schmaler Saum von Epitheloidzellen außerhalb der Verkäsung erkenntlich ist; längs des Randes dieser Herde liegen Knötchen von dem erst beschiebenen Aussehen; das Ganze ist umschlossen von einer schmalen Zone von Lymphocyten und Bindegewebszügen. Auffallend ist die geringe Menge von Bakterien, welche in diesen Schwarten noch vorhanden ist. Man findet sie in sehr kleinen Häufchen in und zwischen den Epitheloid- und Riesenzellen und zwar namentlich in verkästen Knötchen und Herdchen.

Bei dem nach 8 Wochen getöteten Kaninchen waren die Schwarten kräftig entwickelt und enthielten runde und längliche Hohlräume mit Fettsäurenadeln und großen Massen von Bacillen, welche entweder in dichteren Häufchen liegen oder sich in zahlreichen Fäden mit senkrecht abgehenden Verzweigungen verfilzen. In kleinen Fetttropfen erscheinen die gleichen kranzartigen Geflechte mit radiär ausstrahlenden Zügen, wie bei Petri-Rabinowitsch beschrieben; um die bacillenhaltigen Hohlräume erscheinen Zellanhäufungen, einige kleine Bakterienhäufchen liegen auch frei im Gewebe; vereinzelt kommen Knötchen vor von dem schon oben geschilderten typischen Bau des verkästen Tuberkels; ferner, aber auch nur vereinzelt, die Knötchen der eigentümlichen ringförmigen

Zellgruppierung, wie sie bei Petri-Rabinowitsch-Meerschweinchen nach 5 Wochen erschien.

Timotheebacillen.

In den schon nach 4 Tagen sehr breiten Schwarten sind in das die Fetttropfen umspinnende Netz verschiedenartige knötchenförmige Gebilde eingelagert: zunächst ganz kleine, gebildet aus Zellen mit bläschenförmigem Kern, am Rande mit einem schmalen Lymphocytenring, im Centrum ein Bacillenhäufchen. Etwas größere Knötchen haben ein sternförmig verzweigtes, mit dickem, wirbelförmigem Centrum versehenes Bacillenhäufchen. Bei Nichtfärbung der Bacillen erscheint an ihrer Stelle ein gleichmäßig hellrötlich (van Gieson) gefärbter kreisrunder Fleck. Nach außen von demselben liegen intensiv gefärbte Lymphocyten in 2—3-fachem Ring, ferner erscheinen hier die Bacillenhäufchen heller und breiter, mit spiralig sich durchflechtenden, verzweigten Fäden, an der Grenze gegen die umgebenden Zellen mit keulenförmigen Verdickungen. Die amorphen Massen um die Bakterien sind nun breit geworden, so daß der Lymphocytenring ebenfalls größer ist. Solche Knötchen häufen sich an anderen Stellen, so daß sich förmlich Ringe bilden. Um die Bacillensterne liegen sich gegenseitig plattdrückende ein- und mehrkernige Epitheloidzellen, dazwischen Langhans'sche Riesenzellen, stellenweise auch schon kleine Käsemassen. Wieder an anderen Knötchen sind die Bacillensterne schlecht gefärbt, die Käsemassen ausgedehnter, es liegen aber auch nun zwischen den Epitheloidzellen und weiterhin den hinzutretenden Lymphoidzellen verstreut reichliche Häufchen von Bacillen. Die stärker verkästen Knötchen befinden sich mit Vorliebe im großen Netz.

Bei dem nach 13 Tagen gestorbenen Tiere gleichen die Schwarten- und Organveränderungen vollständig denen der Rubner-Bacillen nach 10 Tagen, nur sind die Verkäsungen viel ausgedehnter und nur an einigen Knötchen Organisierungsvorgänge.

Bei dem nach 8 Wochen getöteten Kaninchen haben sich wiederum ziemlich kräftige Schwarten gebildet. Diese Schwarten enthalten runde und ovale Käseherde, welche oft konfluieren, von Rundzellen dicht durchsetzt sind, an einigen Stellen Häufchen schlecht gefärbter Bacillen zeigen, von kräftigen Bindegewebszügen eingekapselt werden. An den von diesen Käseherden freien Teilen der Schwarten finden sich zahlreich die eigentümlichen Knötchen, wie sie bei dem nach 5 Wochen verendeten Petri-Rabinowitsch-Meerschweinchen geschildert sind.

Mistbacillen.

Die nach 4 Tagen gesehenen Bilder gleichen am meisten den der Rubner-Bacillen um dieselbe Zeit. In den zahlreichen Fetttropfen sowie frei und in Gewebszellen eingeschlossen liegen teilweise enorme Stäbchenmassen, die außerdem in den bei Petri-Rabinowitsch-Bacillen beschriebenen verschiedenen Anordnungen auftreten, jedoch im allgemeinen recht spärlich und vornehmlich in der Gegend zwischen Pankreas, Milz und Zwerchfell. Die ziemlich zahlreichen, hauptsächlich aus Lymphoidzellen bestehenden Knötchen enthalten alle große Mengen von Bacillen, in einigen sind centrale krümelige Massen.

Fischtuberkulosebacillen.

In den unteren Teilen der Unterleibshöhle sowie um das Dünndarmpaket sind nach 15 Tagen die Schwarten so gering entwickelt, daß

sie mehr als Auflagerungen zu bezeichnen sind. Erst in den Recessus erscheint die Schwartenbildung stärker und gleicht in ihren Bestandteilen am ehesten den bei Mistbacillen beschriebenen, jedoch sind die Lymphoidzellenknötchen wenig zahlreich, die Bacillen sind fast sämtlich in Lymphocyten eingeschlossen. Auch im Netz und Mesenterium finden sich Lymphocytenzüge mit Knötchen, dabei sind aber sowohl diese Züge wie die Knötchen meist von ziemlich breiten Bindegewebsfasern umgrenzt. Sternförmige oder ähnliche Anhäufungen wurden nicht gesehen.

Geflügeltuberkulosebacillen.

Die Schwarten sind nach 8 Tagen in den unteren Teilen der Unterleibshöhle kräftiger entwickelt wie bei Fischtuberkulose und namentlich finden sich, allerdings nicht häufig, schon zwischen den Maschen auch der zarteren Auflagerungen Knötchen, bestehend in der Hauptmasse aus Rundzellen. In den Recessus sind diese Knötchen wieder reichlicher, sie enthalten teils frei, teils in den Zellen liegende Stäbchen. Das Netz und Mesenterium sind von größeren Zellanhäufungen durchzogen, wiederum mit eingelagerten Knötchen. Zwischen Pankreas und Milz treten die Bacillen vereinzelt als sternförmige dichte Haufen auf.

Koch'sche Tuberkulosebacillen.

Bei dem mit Tuberkulose und Butter geimpften Tiere waren nach 4 Tagen in den vorderen und unteren Teilen der Bauchhöhle Schwarten auf dem Peritoneum, welche aus einem verhältnismäßig zellarmen, die zahlreich vorhandenen Fetttropfen umspinnenden Fibringerüst bestehen, das nur zunächst des Peritoneums von diesem ausgehende, kurze Bindegewebsfasern zeigt. An verschiedenen Stellen sind größere runde und ovale Haufen von epitheloiden Zellen. An weiteren Orten kreisrunde Knötchen, gebildet aus Lymphoidzellen, im Inneren mit Resten von Epitheloidzellen, dabei ein feines Fibrinoidfasernetz aufweisend, weiter solche aus länglichen, in die Maschen der Fasern eingelagerten und schwach gefärbten Zellen bestehend, mit einem 2—3-fachen Ring von Lymphoidzellen. In diesen letztbeschriebenen Knötchen liegen die Bacillen im Centrum in teilweise deutlich sternförmig angeordneten Häufchen, ferner aber in enormen Mengen, teils einzeln, teils in unregelmäßigen Häufchen, sowohl frei im Gewebe (wobei an manchen Stellen das umliegende Gewebe direkt verkäst ist) als auch in den Fettkugeln, ferner in den Zellelementen, sowohl der Knötchen als des ganzen übrigen Schwartengewebes.

In den um die Nieren, ferner dem Zwerchfellansatz am Thorax nahe gelegenen Peritoneumpartieen häufen sich die Knötchen, die Epitheloidzellen treten an Zahl zurück gegenüber massenhaft eingewanderten Lymphoidzellen. Das Centrum beginnt zu verkäsen, die Knötchen enthalten massenhaft Bacillenklümpchen. In den Recessus, namentlich aber wieder zwischen Magen und Zwerchfell, ferner in dem von Lymphocytenzügen sehr dicht durchsetzten Netz und Mesenterium erscheinen die Tuberkelbacillen zunächst auch in dicken Batzen, weiterhin aber in Sternen mit geraden und endlich mit feinen spiraligen Ausläufern, wobei an letzteren im Inneren Verzweigungen, am Rande gegen das Gewebe ein Kranz von Keulen erscheint. Die Sterne sind nun, wie bei Petri-Rabinowitsch und Timothee, von einer amorphen Masse umgeben und hierauf von einem 2—3-fachen Ringe polynukleärer Lymphocyten, auf welche eine breitere Zone folgt, bestehend hauptsächlich aus epitheloiden Zellen in einem fibrinoiden Netz-

werke, nach außen davon Ringe von intensiv gefärbten Bindegewebszellen, in der Umgebung und auch in den Knötchen ein- und vielkernige Leukocyten.

An dem nach 3 Wochen verendeten Tiere waren in den enorm entwickelten schwartigen Massen nur noch an einigen Stellen um die Dünndarmschlingen die ursprünglichen Gruppierungen um Fetttröpfchen sowie um Fettsäurenadeln enthaltende Lücken zu erkennen. Die Hauptmasse der Schwarten, in welche ohne Abgrenzung Netz und Mesenterium hineinbezogen war, bestand aus einem fast faserlosen, beinahe nur aus riesigen Mengen von Lymphoid- und Bildungszellen bestehenden gefäßlosen Gewebe, in welchem zahlreiche Hämorrhagieen und ausgedehnte Käseherde lagern. Die ganzen Massen sind dicht durchsetzt von Tuberkelbacillenhäufchen. An der nicht vergrößerten Milz, Leber und Pankreas greift dieser Prozeß auf das angrenzende Parenchym über, während im Inneren von Milz und Leber, dann aber auch in den Lungen zahlreiche, noch nicht verkäste, bacillenhaltige Lymphoidtuberkel liegen. Die Lymphdrüsen sind ebenfalls in bacillenhaltige Lymphoidtuberkel verwandelt.

Bei dem nach 4 Wochen verendeten Tiere waren die Veränderungen, speziell die Verkäsungen, noch weiter vorgeschritten.

Bei dem durch subkutane Injektion und dem mit einer tuberkulösen Schwarte geimpften Tiere fand sich die typische Lymphoidtuberkelverbreitung in Milz, Leber, Lunge, Nieren, die Milz enorm vergrößert.

Das nach 3 Wochen durch intraperitoneale Injektion einer Reinkultur eingegangene Tier bot die typischen Befunde der Bauchfelltuberkulose.

Das nach 4 Tagen getötete, intraperitoneal mit Reinkultur geimpfte Tier zeigte an den in dem großen Recessus zwischen Zwerchfell und Magen, auf der Milz und am hinteren Leberrand befindlichen Knötchen eine breite periphere Zone von Epithelioidzellen, welche scharf abgesetzt in eine von Lymphoidzellen massenhaft durchsetzte rötliche Substanz überging, die ihrerseits noch teilweise ihr ursprüngliches Bestehen aus einem feinen Netzwerk mit eingelagerten ovalen und polygonalen Zellen erkennen ließ. Diese centrale Zone enthielt nun eingelagert runde und ovale, graubläuliche (Weigert) Stellen von der Größe von Langhans'schen Riesenzellen, an den kleineren war noch deutlich ein von intensiv gefärbten Leukocyten gebildeter 2—3facher Zellring kenntlich: in diesen Stellen lagen die Tuberkelbacillen in dicken Batzen, innerhalb der Leukocytenringe aber auch in der Form von Sternen mit peripheren kolbigen Individuen, außerdem waren die Bacillen in ungeheuren Massen in und zwischen den Zellen und in gleicher Weise in den von den Knötchen auf das Netz und das Mesenterium längs der Gefäße ziehenden Zügen von Lymphoid- und Bildungszellen.

Organveränderungen.

Es ist hervorzuheben, daß nur Petri-Rabinowitsch-Bacillen einmal in der Leber und einmal in den Interstitien des Pankreas gefunden wurden, niemals jedoch, außer bei echter Tuberkulose, Metastasen in der Lunge erschienen.

Die Nieren zeigen (abgesehen von beschränkten parenchymatösen Veränderungen an den gewundenen Kanälchen) nach 4 Tagen, teilweise auch noch später, Fetttröpfchenmassen in den geraden Kanälchen, sonst jedoch keine Erkrankung.

Auffallend war das Verhalten der Milz Dieselbe war, mit Ausnahme des mit Geflügeltuberkulose geimpften Meerschweinchens, namentlich auch bei der gleichzeitigen Einspritzung von Tuberkulose und Butter, klein, nur die Trabekel etwas verdickt.

Etwas merkwürdig verhielten sich Leber und Pankreas. In diesen beiden Organen kam es zu einer ausgedehnten albuminoiden Degeneration, welche dann, abgesehen von Fisch- und Geflügeltuberkulose, namentlich an den randständigen Leberläppchen überging in fettige Degeneration und sekundäre Atrophie, wobei aber noch als ganz eigentümlich eine förmlich herdweise Einlagerung von Fetttröpfchenherden, und zwar vornehmlich im Pankreas oft ganze Läppchen einnehmend, hinzutrat. Es erinnerten diese Bilder sehr an die Beschreibungen der Pankreasfettnekrose, bei welcher Borst neuerdings als Erster Fettherde in der Leber gesehen und beschrieben hat.

Die parenchymatösen Veränderungen der Organe scheinen bedingt im allgemeinen durch Kachexie des gesamten Organismus infolge der plastischen Peritonitis, an den Rändern durch direkten Druck der Schwarten bezw. Ernährungsstörungen infolge Thrombosierungen der Kapselgefäße.

Am Zwerchfell erschien im Centrum tendineum und den nächstliegenden Teilen eine Durchsetzung mit Klümpchen- und Kügelchenhaltigen Lymphocyten, ferner mit Zügen von Fetttröpfchen, die teilweise von Lymphocyten umschlossen sind. Die Lymphgefäße, speziell der Ductus thoracicus, enthalten ebenfalls freie Fetttröpfchen. Die Fettmassen nehmen gegen den Thoraxansatz des Zwerchfells ab, in den hier sowie in den Bauch- und Rückenmuskeln befindlichen Interstitien ist nur das interstitielle Fettgewebe vorhanden.

Litteraturübersicht[1]).

Es seien nun kurz einige bezügliche Litteraturangaben erörtert: Nach Rabinowitsch fehlen bei den Tuberkulose-ähnlichen die Langhans'schen Riesenzellen, die Epitheloidzellennester und die Verkäsungen. Nach Grassberger sollen nirgends Tuberkel oder ähnliche Gebilde vorkommen, in das Schwartenbindegewebe knötchenförmige Anhäufungen von Leukocyten mit ausgedehntem Kernzerfall eingeschlossen sein, die Bacillen nur in den Hohlräumen auftreten. Korn fand bei seinem, in diese Gruppe gehörigen Bacillus hauptsächlich aus Rundzellen bestehende Knötchen, teilweise mit centraler Koagulationsnekrose. Nach Hormann und Morgenroth ist der histologische Befund zur Differentialdiagnose nicht notwendig. Obermüller legt reizenden Fettsubstanzen den Haupteffekt bei der Schwartenbildung bei. Moëller beschreibt Knötchen, durch Granulationsgewebe abgegrenzt, die inneren Teile aus Epithelioidzellen bestehend, hat keine richtigen Langhans'schen Riesenzellen beobachtet. Lubarsch endlich sah bei Timothee-Bacillen Herde von typischem tuberkulösen Bau, jedoch nach 42 Tagen nicht mehr so charakteristisch ausgeprägt, bei Mistbacillen das Vorwiegen einkerniger Zellen in den Knötchen, beim Graspilz diffuse interstitielle Prozesse (in der geimpften Niere), bei Petri-Rabinowitsch-Bacillen das Vorwiegen diffuser Infiltration einkerniger Leukocyten, daneben aber auch Epithelioidzellherde. Bei Timothee-Bacillen wurde ferner kein echtes

---

1) Betreffs der citierten Arbeiten sei auf die 3 letzten Jahrgänge dieses Centralblattes und der Zeitschr. f. Hyg. und Infektionskrankheiten verwiesen.

Fibrin gefunden, dagegen auch homogenes, kernloses, körniges Centrum. Strahlenpilzformen mit Keulen fand Schulze nicht vor dem 14. Tage, ferner an Orten lokalisiert bleibender tuberkulöser Wucherung und zwar in vielkernigen Riesenzellen oder von solchen bezw. einem Wall von Leukocyten umgeben. Lubarsch schildert bei den Tuberkelbacillenähnlichen, am ausgesprochensten bei Timothee-Bacillen, ferner bei Fischtuberkulose die Strahlpilzherde. Nach Lubarsch und seinem Schüler Schulze kommt denselben die Bedeutung einer Hemmungsmißbildung, den verzweigten Fäden die eines Rückschlages der Pilze auf die ursprüngliche saprophytische Existenz zu, der Unterschied zwischen Timothee-Bacillen speziell und Tuberkulose wird nur in dem rascheren Ablauf des Prozesses bei ersteren gefunden. Ledoux-Lebard beschreibt von menschlicher-, Geflügel- und Fischtuberkulose das Auswachsen zu Cladothrix-artig sich verzweigenden, langen Fäden und weiter Knäuelbildung mit dunklem Centrum und hellem Rand (auf künstlichem Nährboden). Petterson fand hauptsächlich Y-förmige Verzweigungen bei Timothee- und Petri-Bacillen, er hält Verzweigungen und Kolben nicht für Involutionsformen, sondern für eine vom lebenden Organismus auf das Pilzwachstum ausgeübte Reaktion; ferner hat schon Petri, (außerdem Rabinowitsch und Grassberger) die Annahme einer die Bacillen schützenden Funktion der Fettkugeln ausgesprochen und damit verbunden, sowohl für Tuberkulose-ähnliche wie die Tuberkulose selbst die Möglichkeit einer intensiveren Wirkung auf das Gewebe.

Grassberger giebt als Entstehungsursache der starken Schwarten an, daß dieselben der geringeren Einwirkung der Peristaltik ihre Mächtigkeit an den betreffenden Stellen verdanken.

4. Schlußbemerkungen.

Die bei gleichzeitiger Einspritzung von Butter durch die untersuchte Bakteriengruppe am Peritoneum von Meerschweinchen und Kaninchen entstehenden Veränderungen sind zunächst von exsudativem, weiterhin von proliferativem, entzündlichem Charakter.

Das eingespritzte Fett ist in Tropfen, in Krystallnadeln vorhanden, außerdem sind Lymphocyten sowohl wie Bildungszellen mit Fetttröpfchen beladen, dabei erscheint eine von den unteren Teilen der Bauchhöhle gegen das Centrum tendineum des Zwerchfells zunehmende Anhäufung sowohl der erhaltenen Fetttropfen, wie der fetthaltigen Zellen: Aus den unteren Teilen der Bauchhöhle muß durch den zwechfellwärts [1]) gerichteten Lymphstrom schon sehr bald nach der Einspritzung das Fett fortbewegt werden, was sich aus der hier geringen reaktiven Reizung des Peritoneums ergiebt, welche korrespondierend mit der Zunahme der Fettmassen in der Zwerchfellsgegend am stärksten ausgeprägt ist. Die Peristaltik unterstützt bei der Fortschaffung der Fettmassen den Lymphstrom. Die Thätigkeit des Lymphstromes ist dabei einerseits gehemmt in den Recessus, den bekannten „Schlammfängen", andererseits unterhalb der Zwerchfellskuppe, an welcher Stelle die Resorption durch das Zwerchfell einerseits durch die massenhaft herangeführten Substanzen, andererseits die entzündliche Veränderung des Peritoneums verzögert und behindert wird.

Die Bacillen finden nun zunächst unter dem Schutz des sie umhüllenden Butterfettes gutes Fortkommen. In diesen Fettkugeln entsteht

1) Siehe Muscatello, Virchow's Archiv, Bd. CXLII.

daher eine reichliche Vermehrung. Das Fett scheint dabei zunächst schon von den Bakterien aufgebraucht zu werden, es finden sich nämlich in den guterhaltenen Fettkugeln bedeutend geringere Bakterienmassen, wie in den Fettsäurenadeln enthaltenden Lücken. Im allgemeinen beginnt erst bei einer gewissen Massenhaftigkeit der Bakterien in den Fettlücken die Ansammlung von Zellelementen: man sieht, bevor noch Lymphocyten in erheblicherer Zahl um und in die Hohlräume wandern, Bildungszellen und vereinzelt Bindegewebszellen, welche dann innerhalb der Hohlräume deutlich den Uebergang von geschwänzten zu Epithelioidzellen erkennen lassen. Im ferneren Verlauf erscheinen die Zellen nicht mehr differenziert und an ihrer Statt eine zunächst krümelige, später homogene, fibrinoide Masse. Die Bacillen, anfangs in plumpen Häufchen liegend, erscheinen mit Beginn der Lymphocyteneinwanderung in wesentlich zwei Entwickelungsformen: Sie treten aus den bis dahin größtenteils oder vollständig verschwundenen Fetttropfen aus, frei in das Gewebe und bilden, speziell an den Kreuzungsstellen des Maschenwerkes, wieder Häufchen, um welche sich dann ebenfalls die obigen Vorgänge abspielen; oder aber sie bleiben in ihrer Hauptmasse innerhalb der früheren Fettlücken: Es bilden sich nun zunächst aus den Batzen dicke Sterne mit gerade verlaufenden Bakterienzügen, weiter Sterne mit spiraligen, vielfach verzweigten Zügen, welche an ihrem Ende in kolbenförmige Individuen übergehen. Ganz charakteristisch tritt nun um diese Kolben (wobei unterdes die oben beschriebene Fibrinoidmasse erschienen ist) ein ein- bis zweifacher Ring großer polynukleärer Lymphocyten auf: als Abgrenzung der Bakterienhaufen durch das Gewebe. Die Zellen dieses Ringes können dann wiederum koagulationsnekrotisch zerfallen, es folgt eine erneute Intensität des Bakterienwachstums in feinen spiralig verzweigten Fäden, an deren Ende dann wiederum die Kolben und wiederum der Leukocytenring erscheint. Dieser Prozeß findet nun einen Abschluß darin, daß nach dem Erscheinen des zweiten oder event. auch dritten Leukocytenringes die Bakterienmassen central absterben, daß durch die Sterne Lymphocyten wandern, sich im Centrum mit Zerfallsmassen beladen, welche dann weiter verschleppt werden, oder es folgt eine enger begrenzte Ausdehnung des Prozesses, bei welcher sich die Bakteriensterne oder auch Bakterienbatzen im Gewebe zum Teil ringartig häufen, worauf sich dann in dem zwischen ihnen gelegenen Gewebe typische Riesenzellentuberkel entwickeln, mit sekundärer Verkäsung. — Die letzte Variation endlich ist diejenige, bei welcher sich nur ein einziger Leukocytenring um die Sternform bildet, dieser Ring rasch vernichtet wird und nun eine enorm diffuse Verbreitung der einzeln und in Häufchen auftretenden Bacillen in das Gewebe mit raschem Zerfall desselben folgt.

Der Ausgang der drei geschilderten Variationen gestaltet sich ebenfalls verschieden: bei der ersten, den Sternen mit Leukocytenringen, ist der schon beschriebene centrale Verfall der Bakteriensterne begleitet von einer wallartigen Anhäufung von meist kleinen Lymphocyten, außen um den Ring der polynukleären großen Lymphoidzellen, während wiederum diesen Lymphocytenwall eine Zone von Bindegewebszellen und Fasern umgiebt. In weiter vorgerückten Stadien ist dieses Knötchen lymphocytenarm geworden und verfällt immer mehr der bindegewebigen Umwandlung, Teile des centralen Bacillenherdes dagegen blieben schlecht gefärbt lange noch erhalten. — Bei dem zweiten Entwickelungsmodus treten entweder Organisierungs- oder Zerfallserscheinungen in den Vordergrund. Die Organisierungserscheinungen erfolgen nach einer vorgängigen

Erfüllung der Knötchen mit Lymphocyten. Bei den Zerfallserscheinungen treten die Bakterien außer in den Sternen in und zwischen den Zellen der Knötchen auf, es kommt zunächst zu einem Zusammensintern der Epithelioidzellen, namentlich aber auch der Lymphocyten, weiter zur Auflösung des Tuberkelgewebes in amorphe, nicht mehr färbbare Massen, zu Zusammenfließen dieser Käseherde; später erscheinen aber selbst an diesen Käseherden, mehr oder wenig mächtig, zuerst Abkapselungsvorgänge und hierauf solche bindegewebiger Umwandlung mit gleichzeitigem Verschwinden sowohl der Bakteriensterne wie auch der freien Bakterienmassen. — Die dritte Variation besteht darin, daß auf die anfängliche Bildung von Bacillensternen und die bald folgende von aus Lymphoid- und Epithelioidzellen zusammengesetzten, schon dicht mit Bacillen durchwucherten Knötchen, rasch ein käsiger Zerfall eintritt, daß es nur zu einer höchst geringen bindegewebigen Umwandlung der Schwartenmassen kommt, während an den Knötchen überhaupt keine Organisierungsvorgänge zu Tage treten können: Die Schwarten stellen hier später eine aus enormen Mengen von Lymphocyten und Bildungszellen mit massenhaft eingelagerten Bacillen bestehende, von Fibrinfäden durchzogene Formation dar, welche zuletzt samt den Knötchen in große, bacillenreiche Käseherde zerfällt.

Je nach der Pathogenität finden wir die oben besprochenen Erscheinungen ausgeprägt: Bei Fischtuberkulose kommt es kaum zur Bildung von Ring- oder Sternformen, nur spärlich zur Bildung von Knötchen, die aus einigen Epithelioidzellen als erste Bildung, später fast nur aus Lymphoidzellen zusammengesetzt erscheinen.

Bei Geflügeltuberkulose erscheinen Sternformen mit Leukocytenringen und nachfolgender, schon etwas reichlicherer Knötchenbildung, teilweise auch mit centralen, fibrinoiden Massen. Bei beiden Arten kommt es zu baldiger Abkapselung und Organisierung.

Petri-Rabinowitsch-, Mist- und Rubner-Bacillen bilden eine Gruppe, in der es, namentlich bei Petri-Rabinowitsch, zu reichlicher Entwickelung von Sternformen und nach Zerfall der erst vorhandenen Epithelioidzellen zu Ring- und Lymphoidknötchenbildung kommt; dabei treten, ebenfalls bei Petri-Rabinowitsch sehr bald, Organisierungsvorgänge ein, während bei Rubner-Bacillen im späteren Verlauf auch typische Tuberkel und allerdings nicht sehr ausgebreitete Verkäsungen derselben erscheinen, diese Vorgänge jedoch stets von bindegewebiger Umwandlung begleitet oder gefolgt sind.

Die Timothee-Bacillen sind diejenige Art, bei welcher, in einem empfänglichen Peritoneum, schon sehr bald auf die anfänglich vorhandenen Sternformen mit Ringen die Bildung eines echten, verkästen, Riesenzellenhaltigen Tuberkels folgt; in einem weniger empfänglichen Peritoneum herrschen auch hier die Knötchenbildungen um Bakteriensterne mit Leukocytenringen vor.

Die Koch'sche Tuberkulose ist diejenige Species, bei der im ausgesprochensten Grade nach vorgängiger kurzer Ringbildung um Bakteriensterne mit folgender Bildung von nicht Riesenzellen-haltigen Epithelioidknötchen, sowie geringen anfänglichen Organisierungsvorgängen ausgedehnte Gewebsverkäsung und Ueberflutung mit lebensfähigen Bakterien erfolgt.

Diese Prozesse sind speziell an die Anwesenheit des anfänglichen Schutzes der Bakterienentwickelung durch das Butterfett gebunden bei der zweiten und dritten Gruppe unserer Arten, während die vierte, der

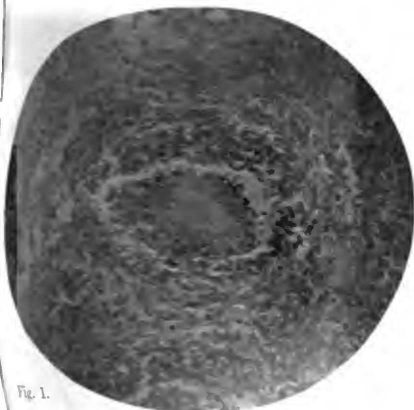


Fig. 1.



Fig. 3.

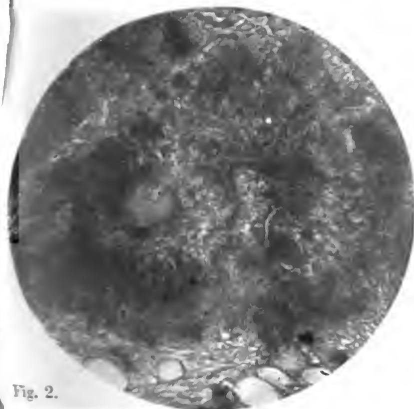


Fig. 2.



Fig. 4a.



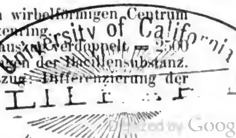
Fig. 4b.

No. 2: Leitz III + 7 = 525 Petri-Rabinowitsch: Stern, mit centraler Verkäsung, 3 dichteren Zonen mit peripheren Keulen und 2 zwischengelagerten helleren Zonen mit spiraligen Fäden.

No. 1: Leitz III + 7 = 525 Petri-Rabinowitsch: Knötchen mit centralem Bacillenstern in fibrinoider Masse, umgeben von einem 3fachen Ring polynukleärer Leukocyten, einer Zone homogener Substanz, einem Wall von mononukleären Lymphocyten und einem Ring von Bindegewebsfasern und -kernen.

No. 3: Leitz V + 7 = 770 Tuberkelbacillus: Von einem wirbelförmigen Centrum ausgehende, spiralig verzweigte Sternform in einem Lymphocytenring.

No. 4: Leitz Oelimmersion $^{1}/_{12}$ + V = 1250 durch Kammerauszug verdoppelt = 2500 Petri-Rabinowitsch echte Verzweigungen mit Differenzierungen der Bacillensubstanz. (No. 4b: mittlere Stelle von 4a Vergr. 3000 durch Kammerauszug: Differenzierung der Bacillensubstanz.)



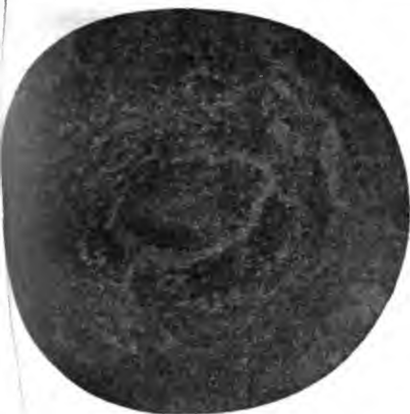


Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 4a.



Fig. 4b.

No. 2: Leitz III + 7 = 525 Petri-Rabinowitsch: Stern, mit centraler Verkäsung, 3 dichteren Zonen mit peripheren Keulen und 2 zwischengelagerten helleren Zonen mit spiraligen Fäden.

No. 1: Leitz III + 7 = 525 Petri-Rabinowitsch: Knötchen mit centralem Bacillenstern in fibrinoider Masse, umgeben von einem 3fachen Ring polynukleärer Leukocyten, einer Zone homogener Substanz, einem Wall von mononukleären Lymphocyten und einem Ring von Bindegewebsfasern und -kernen.

No. 3: Leitz V + 7 = 770 Tuberkelbacillus: Von einem wirbelförmigen Centrum ausgehende, spiralig verzweigte Sternform in einem Lymphocytenring.

No. 4: Leitz Oelimmersion $^1/_{12}$ + V = 1250 durch Kameraauszug verdoppelt = 2500 Petri-Rabinowitsch echte Verzweigungen mit Differenzierungen der Bacillensubstanz. (No. 4b: mittlere Stelle von 4a Vergr. 3000 durch Kammerauszug: Differenzierung der Bacillensubstanz.)

Koch'sche Tuberkelbacillus, unter dem anfänglichen Schutze der Butter einen diffus käsigen Schwartenzerfall erzeugt und die einzige dieser Arten ist, welche auch in Reinkultur unter allen Umständen einen tödlichen käsigen Prozeß des Peritoneums erzeugt.

Von den gefundenen Verzweigungen sei nochmals hervorgehoben, daß sie sich in ausgesprochenster Art als echte erweisen und sei hier nur nochmals das eigentümliche Undeutlichwerden der Konturen der einzelnen Stäbchen an den Verzweigungsstellen, die Verdickung ihrer Enden daselbst hervorgehoben. Betreffs der ebenfalls schon geschilderten verschiedenen Färbbarkeit des Bakterienleibes (durch Saffranin und Gentianaviolett nach je 12stündiger Einwirkung und hierauf folgender Behandlung nach Weigert) sei hier nur kurz die Frage berührt, daß es sich event. um eine Differenzierung von Bestandteilen des Bakterienleibes handeln könnte. — Der Transport der abgestorbenen Bakterien erfolgte in Lymphocyten, Bildungszellen und Riesenzellen, wobei sich die Bakterien entweder einzeln oder in Klümpchen in denselben fanden.

Nachdem wir oben die Säure- und Alkoholfestigkeit als das morphologisch, die plastische Peritonitis als das pathologisch-anatomisch Gleichartige dieser Bakteriengruppen hervorgehoben, haben wir nun als histologisch gleichartigen Prozeß hinzuzufügen:

Das Peritoneum antwortet auf den Reiz, welchen die durch die Butter geschützten Bakterien setzen, mit einer anfangs fibrinös-plastischen Entzündung, im Verlauf deren es zu einer rasch durch fibrinoiden Zerfall zu Grunde gehenden Epithelioidzellanhäufung um die Bakterien kommt.

Die Bacillen wachsen zunächst in der Form von Sternen mit echten Verzweigungen, daneben in der von klumpigen Batzen in diesen fibrinoiden Zerfallsmassen, und zwar innerhalb eines Ringes polynukleärer Lymphocyten.

Je nach der Virulenz der Art schreitet das Wachstum der Bakterien fort und analog erfolgt eine proliferative Reaktion des Gewebes in Form von Knötchen.

Die Knötchen werden, wiederum entsprechend der Virulenz, entweder schließlich unter Vernichtung der Bakterien organisiert oder unter fortschreitendem Wachstum der Bakterien verkäst.

Herrn Stabsarzt, Privatdocenten Dr. Dieudonné erlaube ich mir für die Anregung und die liebenswürdige Ueberlassung des Materials der Arbeit meinen ergebensten Dank zu sagen.

Würzburg, August 1899.

Ueber einen Fall von Infektion der hinteren Harnröhre und der Prostata, hervorgerufen durch eine besondere Mikroorganismenform.

[Aus dem bakteriologischen Laboratorium der Universitätsklinik für Harnkrankheiten (Prof. Guyon) im „Hôpital Necker" zu Paris] [1].

Von Dr. **Paul Noguès** und Dr. **Melville Wassermann.**

Die ausführliche Beschreibung dieser Mikroorganismenform erscheint uns aus zweierlei Gründen für angezeigt: Erstens — und dieser Grund

1) Diese Arbeit erschien auch in den „Annales des maladies des organes génito-urinaires. 1899. Juli. p. 688."

ist rein wissenschaftlicher Natur — könnte man bei oberflächlicher Betrachtung unseren Diplococcus leicht mit dem Gonococcus verwechseln, dessen Form, Größenverhältnisse und tinktorielles Verhalten er genau besitzt; kurzum diese beiden Mikroorganismen gleichen sich in so manchen Beziehungen, daß eine Differentialdiagnose fast unmöglich erscheint, und daß zahlreiche Autoren kaum zögern würden, unseren Diplococcus in die von Lustgarten und Mannaberg geschaffene Gruppe der „Pseudogonokokken" einzureihen. Dies wäre aber ein großer Irrtum, und wir hoffen im Laufe dieser Arbeit darzuthun, daß sowohl in unserem speziellen, als allen anderen ähnlichen Fällen der Gonococcus seine Autonomie und Individualität bewahren muß, und daß die übrigen Mikroorganismen, welche ihm einigermaßen ähneln, stets nach einer genauen und sorgfältigen Prüfung von ihm unterschieden werden können, kurz gesagt, daß diese künstlich geschaffene, kaum wissenschaftliche Bezeichnung der sog. „Pseudogonokokken" aus dem Rahmen der wissenschaftlichen Terminologie schwinden muß. Dies ist übrigens auch die allgemein bestehende fachmännische Ansicht. Steinschneider, Heiman, sowie unsere sämtlichen Kollegen im Laboratorium der Guyon'schen Klinik für Harnkrankheiten huldigen derselben. Wir beide haben übrigens — und zwar Jeder einzeln, in einer besonderen Arbeit, und zu ganz verschiedenen Zeiten — denselben Standpunkt aufs allerentschiedenste verteidigt.

Der zweite Grund, aus welchem wir diese kurze Mitteilung machen, ist rein praktischer Natur: Der vorliegende Fall liefert ein neues Beispiel, nicht allein von der bakterientötenden Eigenschaft der Höllensteinlösungen, sondern hauptsächlich von der Wirksamkeit ihrer Anwendungsweise, wie dieselbe schon seit langem von unserem verehrten Chef, Herrn Prof. Guyon, empfohlen wurde. Derselbe hat in der That gezeigt, daß in allen Fällen von Urethro-Prostata-Infektion sowohl die Ausspülungen der Harnröhre unter gewöhnlichem Drucke, als auch die Einträufelungen nicht ausreichten, da ihre Einwirkung ausschließlich eine Oberflächenwirkung sei. Die einzig richtige, und allein wirksame Technik besteht darin, daß man durch die Sonde, deren Schnabel unmittelbar hinter dem Sphincter urethrae membranaceae eingeführt werden muß, mittels einer Spritze kleine Mengen einer antiseptischen Lösung unter gewissem Drucke und in gewissen rasch aufeinanderfolgenden Zeiträumen einspritzt, um in der ganzen Länge der Portio prostatica eine Wirbelbewegung hervorzurufen, welcher Prof. Guyon den Namen — „Prostatagurgelung" — „gargarisme prostatique" beigelegt hat.

Einer von uns beiden wird übrigens demnächst Gelegenheit haben, auf diese Technik eingehender zurückzukommen und zu zeigen, welche vorzüglichen Erfolge man mit ihr erzielen kann.

Der Patient, welcher uns die Anregung zu unseren Untersuchungen gab, ist 42 Jahre alt; außer einer alten Syphilis will er keine andere Krankheit gehabt haben, besonders keine Gonorrhöe. Vor 18 Monaten, noch ehe er einen Ausfluß aus der Harnröhre bemerkt hatte, spürte er in der Gegend des Dammes und des Afters unbestimmbare Schmerzen; 12 Tage nach diesen ersten Symptomen beobachtete er den ersten Harnröhrenausfluß, welcher aber niemals den Höhengrad eines wirklichen Trippers erreichte; keine Schmerzen beim Harnlassen; keine nächtlichen Erektionen; das einzige funktionelle Symptom war eben der oben erwähnte Schmerz am After. Während 6 Monate behandelte man ihn mittels Borsäureausspülungen und Sandelölkapseln; da der Kranke aber keine Besseruug verspürte, konsultierte er einen anderen Arzt, welcher eine Prostatitis diagnostizierte und Ausspülungen mit übermangansaurem Kali und Massage der Prostata verordnete. Der lokale Zustand veränderte sich nicht bemerklich,

aber bald traten Blasenerscheinungen hinzu; das Bedürfnis zu urinieren steigerte sich und zwang den Kranken nachts viermal und tagsüber alle 2 Stunden zu pissen. In diesem Zustande suchte der Patient Herrn Prof. Guyon auf:

Der Harnröhrenausfluß ist auf sein Minimum beschränkt; man findet auf dem Hemde höchstens einige, kaum gefärbte, seröse Flecken; der Harn ist klar, sauer, aber im ersten Glase findet man zahlreiche dicke und schwere Tripperfäden. Das Kaliber der Harnröhre ist normal, ebenso die Fassungskraft der Harnblase.

Beim Touchieren per rectum beobachtet man, daß die Prostata fast völlig normal ist; aber wenn man eine richtige Massage der Vorsteherdrüse vornimmt, so verliert der unmittelbar hierauf gelassene Harn seine Klarheit und wird deutlich trübe.

Eine unmittelbar nach einer derartigen Prostatamassage gewonnene Harnprobe diente zur ersten bakteriologischen Untersuchung und führte uns zur Entdeckung der Diplokokkenform, welche wir nachstehend genauer beschreiben wollen.

Um sofort den klinischen Teil unserer Beobachtung zu beendigen, möchten wir noch hinzufügen, daß die eingeleitete Behandlung in Ausspülungen des Prostataabschnittes der Harnröhre mittels Spritze und Sonde nach der oben erwähnten Methode bestand. Der Erfolg war ein sofortiger; nach einer einzigen Ausspülung wurde der Harn wieder fast vollkommen klar; trotz der sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchung konnte man nicht den geringsten Mikroorganismus finden, und 2 Röhrchen Agar und Nährbouillon, welche mit derselben Harnprobe geimpft waren, blieben vollständig steril. Die Heilung blieb bestehen, denn eine 14 Tage später wieder vorgenommene Untersuchung und bakteriologische Impfung ergab ein vollständig negatives Resultat.

Unter dem Mikroskop findet man einen trüben Harn mit reichlichem, weißlichem Bodensatz, welcher hauptsächlich aus weißen Blutkörperchen und einigen spärlichen, oberflächlichen Epithelzellen der unteren Harnwege besteht.

Nach Fixierung eines Tropfens Urins auf dem Objektträger mittels der Sublimatmethode und einfacher Färbung desselben mittels Methylenblau findet man, daß das ganze Gesichtsfeld von Mikroorganismen erfüllt ist, welche nach einer genaueren Prüfung derselben Species anzugehören scheinen und den Eindruck machen, als handle es sich um eine Reinkultur.

Morphologisch haben wir einen Diplococcus vor Augen, der auf den ersten Blick ganz erstaunlich dem Gonococcus ähnlich ist, sowohl was Form, als Größenverhältnisse anbetrifft; der einzige Unterschied besteht darin, daß die Mehrzahl der Elemente außerhalb der weißen Blutkörperchen gelagert sind, und daß sie über das ganze Gesichtsfeld zerstreut sind, ohne daß es möglich wäre, eine bestimmte Art dieser Anordnung und Verteilung anzugeben. Die spärlichen, weißen Blutkörperchen, welche dieselben in ihrem Protoplasma einschließen (bis zu 4, 5 oder 6 Gliedern), rufen ganz den Anschein hervor, als handle es sich um einen Trippereiter. Die Entfärbung dieses Mikroorganismus nach der Gram'schen Methode bildet einen weiteren Uebereinstimmungspunkt mit dem Gonococcus; denn in der That entfärbten sich alle Elemente des Diplococcus ohne Ausnahme und nahmen die Gegenfarbe an.

Die Größenbestimmung unseres Diplococcus (nach einfacher Methylenblaufärbung mittels der Zeiss'schen homogenen Oelimmersion, Okular VI und Mikromillimeter) ergab als totalen Durchmesser 0,3—0,5 μ.

Bei stärkerer Vergrößeruung (Okular XII) erkennt man, daß die Scheidungsspalte der beiden Glieder etwas enger ist, als diejenige des Gonococcus; denn sie entspricht kaum $^1/_5$ oder $^1/_6$ des totalen Durchmessers; außerdem ist die innere Fläche der beiden Einzelglieder eben und zeigt nicht die für den Gonococcus so bezeichnende nierenförmige Einkerbung.

Wir haben in unseren Reinkulturen ungefähr dieselben Größen-

verhältnisse für unseren Diplococcus gefunden, im Durchschnitt 0,3 μ. Dieser Größenunterschied läßt sich leicht erklären aus dem Umstande, daß wir unsere Reinkulturen gewöhnlich nach Fixierung über der Gasflamme auf dem Objektträger färbten und untersuchten, wobei sich eine leichte Schrumpfung der erhitzten Bakterien vollzieht, während unsere erste Urinprobe, in welchen wir unseren ersten Diplococcus gefunden hatten, mit Sublimat fixiert wurde.

A. Reinkulturen.

1) In Bouillon. a. Im hängenden Tropfen sehen wir stark lichtbrechende Mikrokokken, welche sehr beschränkte Bewegungen zeigen (Brown'sche Bewegungen) und dieselben Eigenschaften und Größenverhältnisse besitzen, wie der im Eiter gefundene und gefärbte Mikrococcus.

b. Im Reagenzgläschen. Die Kultur entwickelt sich sehr rasch und die Trübung der Nährbouillon ist nach 24 Stunden schon sehr ausgesprochen. Nach einigen Tagen bildet sich ein reichlicher, klümperiger Bodensatz, welcher dem Boden des Röhrchens nicht fest anhaftet, und beim Schütteln kein fadenziehendes Aussehen annimmt; oberhalb dieser dichten Bodenschicht bleibt die Bouillon klar.

2) Auf Agar-Agar. Nach 24 Stunden bemerkt man eine sehr üppige Kultur, welche auf der ganzen Oberfläche des schräg erstarrten Agars einen dichten, feuchten, weißlichen Rasen bildet, welcher beim auffallenden Lichte eine deutliche Fluorescenz zeigt. Der Rand des Impfstriches zeigt abgerundete Einkerbungen, welche einzelnen, isolierten kleinen Kolonien entsprechen. Die Kultur trocknet den Agar ziemlich schnell aus.

3) Auf Gelatine. Im Impfstich sieht die Kultur derjenigen des Colibacillus überraschend ähnlich aus; das Oberflächenwachstum ist ziemlich üppig, etwas über das Niveau hervorragend; in der Tiefe entwickelt sich die Kultur auf der ganzen Länge des Impfstiches. Die Gelatine wird sogar nach einem ganzen Monate noch nicht verflüssigt.

4) Auf Kartoffeln. Sämtliche Impfungen blieben ohne Erfolg obwohl dieselben auf verschiedenen Arten von Kartoffeln und zu den verschiedensten Zeitpunkten vorgenommen worden sind.

5) In Milch. Keine Gerinnung.

6) Auf Nutrose-Schweineserum (dem von A. Wassermann in Berlin zur Gonokokkenkulter empfohlenen Nährboden). Sehr reichliche Entwickelung, wie auf gewöhnlichem Agar; nach 2 Tagen nimmt das bis dahin vollkommen klar und durchsichtig gebliebene Nutroseserum ein opalescierendes Schillern an und verliert seine Transparenz. Wir haben dieselbe Thatsache schon bei unseren Versuchen mit Gonokokken-Reinkulturen beobachtet, wobei wir feststellen konnten, daß alle anderen Mikroben, außer dem Gonococcus, diesen besonderen Nährboden trübten, während er seine vollständige Durchsichtigkeit bewahrte, wenn man es mit einer Reinkultur des Gonococcus zu thun hatte. Es handelt sich hier vielleicht um eine spezifische chemische Reaktion, mittels welcher man allenfalls schon makroskopisch die bakteriologische Diagnose einer Gonokokken-Reinkultur machen könnte.

7) Die Anaëroben-Kulturen wurden nach der Methode von Veillon und Zuber gemacht. Man impfte 6 Agar-Agar-Röhrchen, welchen $1^1/_2$ Proz. Traubenzucker zugesetzt worden ist, und welche

eine 10 cm hohe Agarschicht haben. Nach 24 Stunden haben sich Kolonieen in allen Schichten des Reagenzgläschens reichlich entwickelt, sowohl in der Tiefe, als an der Oberfläche. In den letzten Verdünnungen sieht man kleine, abgeplattete, vollständig weiße Kolonieen, welche die Größe eines Erdbeerkörnchens haben; zwischen den einzelnen Kolonieen bleibt der Nährboden vollkommen durchsichtig, die Gasentwickelung ist sehr beschränkt. Nach 10 Tagen sammelte sich im Boden des Röhrchens eine durchsichtige Flüssigkeitsschicht an, in welcher sich wie in einer wirklichen Nährbouillon eine üppige Kultur entwickelte.

B. Tierversuche.

Versuch I. 2 ccm einer 24 Stunden alten Bouillonkultur wurden zur Hälfte unter die Bauchdecken, zur Hälfte in die Bauchhöhle eines Meerschweinchens eingespritzt. Nach 48 Stunden starb das Versuchstier, aber die sofort vorgenommene Obduktion ließ uns keinen sicheren Grund für diesen schnellen Tod finden; alle Organe sowohl, als das Bauchfell selbst schienen vollständig normal zu sein; die Harnblase war von einem etwas trüben Urin erfüllt, wie man solchen sehr häufig bei diesen Tieren findet, selbst wenn sie vollkommen gesund sind.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Harnes ließ weder das Vorsandensein von Mikroben noch von histologischen Elementen erkennen; die Aussaat auf Bouillon und Agar blieb erfolglos. Die Untersuchung des Blutes aus der rechten Herzkammer ergab ebenfalls ein vollständig negatives Resultat.

Versuch II. — Genau wie der vorige angestellt — das Tier schien keineswegs durch die Einspritzung der Reinkultur zu leiden und befindet sich noch nach 3 Wochen vollkommen wohl.

Wir halten uns angesichts des völlig negativen Ergebnisses des zweiten Versuches und der unzulänglichen Anhaltspunkte, welche die Obduktion in unserem ersten Fall uns geliefert hat, für berechtigt, den Exitus letalis in diesem Fall einer anderen, zufälligen Ursache zuschreiben zu dürfen.

C. Chemische Reaktion.

Die nach der Regnard'schen Methode vergenommene Harnstoffbestimmung von geimpften und nicht geimpften sterilen Harnproben hat uns in beiden Versuchsreihen dasselbe Ergebnis geliefert. Die in Gegenwart von unterbromsaurem Natron in Freiheit gesetzte Menge von Stickstoff war in beiden Reihen dieselbe, einerlei ob man nach 2, 10 oder 15 Tagen untersuchte. Dieses negative Ergebnis bedarf jedoch einer Erläuterung. Es beweist keineswegs, daß unser Diplococcus den Harnstoff nicht zersetzt hat; im Gegenteil scheint die ausgesprochene alkalische Reaktion des geimpften Harnröhrchens — während das Kontrollröhrchen stets sauer blieb — vielmehr dafür zu sprechen, daß der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak umgesetzt wurde. Diese Thatsache bietet nichts Eigentümliches dar, und wird bei Gegenwart einer großen Anzahl von Mikroben beobachtet. Wir haben also hier keineswegs die für manche Mikroorganismen zu bezeichnende harnstoffzersetzende Fähigkeit gefunden, welche diese Arten als wahre „Urophagen“ erscheinen lassen, da sie innerhalb 24 Stunden große Mengen von Harnstoff zersetzen.

Die hervorstechendsten Merkmale unserer Mikrokokkenform sind folgende:

a) Diplokokkenform; b) Lagerung innerhalb und außerhalb der Eiterzellen; c) vollständige Entfärbung nach der Gram'schen Methode; d) reichliches und leichtes Wachstum auf allen gewöhnlichen Nährböden, außer auf Kartoffeln; e) keine Verflüssigung der Gelatine; f) Unabhängigkeit vom Sauerstoffgehalt der Luft, und rasches Wachstum in Anaërobenkulturen; g) keine deutliche harnstoffzersetzende Fähigkeit.

Es handelt sich, kurz gesagt, um einen Diplococcus, welcher sich nach der Gram'schen Methode entfärbt, und da die Zahl derartiger Mikroorganismen im allgemeinen eine sehr beschränkte ist, so erschien es uns der Mühe wert, nachzuforschen, ob der von uns oben beschriebene Diplococcus einer schon bekannten Form entspräche oder ob er — im Gegenteil — in Anbetracht seiner besonderen Merkmale als ein Vertreter einer besonderen Gattung anzusprechen sei.

Die Durchsicht der verschiedenen diesbezüglichen Veröffentlichungen führte uns jedoch zur Annahme der letzteren Voraussetzung.

Außerhalb der Urogenital-Sphäre finden wir zuerst einen von Wyssokowitsch beschriebenen Micrococcus, den er in der Ventrikularflüssigkeit eines Kindes fand, welches an Gehirnentzündung im Anschluß an einen Paukenhöhlenkatarrh gestorben ist. Die vom Verfasser gegebene Beschreibung seines Mikroben läßt denselben nicht von dem unserigen unterscheiden; er besitzt zwar dieselbe Lagerung und Anordnung, und entfärbt sich gleichfalls nach der Gram'schen Methode, aber er weist deutliche Unterschiede in der Kultur auf. Im Reagenzröhrchen nimmt er eine besondere Färbung an, welcher er den Namen „Staphylococcus meningitidis aurantiacus“ verdankt; er verflüssigt die Gelatine; außerdem ist er ausgesprochen „pyogen“, denn in die Muskelsubstanz eingespritzt, ruft er eine Eiterung hervor, in der man ihn im Zustand einer Reinkultur wieder vorgefunden hat.

Wir können ungefähr dasselbe von dem Kiefer'schen Falle behaupten, soweit wir übrigens nach der Durchsicht seiner sehr kurzen Mitteilung uns ein Urteil über seinen Coccus bilden können. Denn es scheint Kiefer weniger daran gelegen zu sein, seinen Mikroben auf den gewöhnlichen Nährböden zu züchten, als ein deutliches Unterscheidungsmerkmal zwischen seinem Meningococcus und dem Gonococcus zu geben.

Was nun den „Staphylococcus parvulus“ anbetrifft, den Veillon und Zuber zuerst in den periappendikulären Eiterungen gefunden haben, so erscheint es uns angemessener, ihn erst bei den Erkrankungen der Harnorgane zu besprechen, denn man trifft ihn besonders an in Fällen von Harnabscessen und Harninfiltration.

Alle die oben erwähnten Beobachtungen von Wyssokowitsch, Kiefer u. A. interessieren uns weniger, als diejenigen, welche sich auf den Urogenitalapparat beziehen. Und wiederum ist es der Geschlechtskanal des Weibes, in welchem man die größte Zahl von Diplokokken gefunden hat, welche sich nach der Gram'schen Methode entfärben. Wir halten uns aber für berechtigt, rasch über diese Angaben hinweggehen zu dürfen, nachdem Veillon und Jean Hallé in ihren schönen Untersuchungen über diesen Gegenstand mit der vermeintlichen Reichhaltigkeit dieser verschiedenen Gattungen gründlich aufgeräumt und ein für allemal gezeigt haben, daß es sich hier stets um typische Gonokokken handele.

Die männliche Harnröhre und Blase besonders wurden als Lieblingssitz der sogenannten „Pseudogonokokken“ angesehen, und wie schon oben erwähnt, waren es Lustgarten und Mannaberg, welche diese Species geschaffen haben. Sie waren um so weniger hierzu berechtigt, als alle Thatsachen, die sie zur Stütze ihrer Behauptung vorbrachten, einer absprechenden Beurteilung sehr unterworfen waren; denn einerseits bestehen große Lücken in ihrer Arbeit, welche ihren Schlußfolgerungen einen Teil ihrer Beweiskraft wegnehmen, andererseits — und dies ist der Hauptvorwurf, welchen sie verdienen — scheinen sie es gänzlich versäumt zu haben, die Gram'sche Methode anzuwenden.

In der sehr interessanten Arbeit von Rovsing über die Blasenentzündungen finden wir mehrere Diplokokken beschrieben, welche teils in Fällen von Blasenentzündungen, teils in völlig gesunden Harnröhren angetroffen wurden und auf den ersten Blick hin leicht mit unserem Diplococcus verwechselt werden könnten. Da aber der Verf. keine näheren Angaben über das tinktorielle Verhalten dieser verschiedenen Arten gegenüber der Gram'schen Methode angiebt, so sind wir nicht imstande, in unserem Bestreben, noch andere Uebereinstimmungspunkte aufzufinden, weiterzugehen.

In seiner Abhandlung über denselben Gegenstand beschreibt Melchior keine einzige Art, welche auch nur annähernd mit unserem Diplococcus übereinstimmt.

In seiner ausgezeichneten Inauguraldissertation über „die periurethralen Eiterungen“ erwähnt unser Freund und Kollege Dr. Cottet 3mal den von Veillon und Zuber beschriebenen „Staphylococcus parvulus“ und außerdem einen Diplococcus (Species A), den er von dem vorhergehenden unterscheidet. Diese beiden Arten können aber keineswegs unser Interesse in Anspruch nehmen, da sie beide ausgesprochene Anaëroben sind.

Das endgiltige Ergebnis der von uns angestellten Durchsicht aller uns bekannten Fälle scheint uns demnach zu dem Schlusse zu berechtigen, daß von allen bisher beschriebenen Diplokokken, welche sich nach der Gram'schen Methode entfärben, kein einziger ganz mit dem unserigen übereinstimmt, und daß wir daher demselben eine besondere Eigenart zuschreiben dürfen.

Liest man jedoch die Arbeit von Hogge, so findet man unter der Beobachtung No. II die Beschreibung eines Diplococcus, welcher in der Harnröhre eines Mannes gefunden wurde, der niemals einen Tripper gehabt hatte und bei welchem ein Harnröhrenausfluß im Anschluß an einen Katheterismus aufgetreten war. In Anbetracht seiner morphologischen und tinktoriellen Eigenschaften scheint dieser Mikroorganismus vollständig dem unserigen zu gleichen; was jedoch seine Aehnlichkeit noch mehr steigert, das ist sein Verhalten in den Reinkulturen, denn er gedeiht sehr üppig auf allen gewöhnlichen Nährböden und er verflüssigt die Gelatine nicht.

Hogge hat diese Gelegenheit benutzt, um Untersuchungen über den Wert der Gram'schen Methode und über die Einzelheiten ihrer Technik vorzunehmen. Diese an und für sich schon sehr gründlichen Nachforschungen wurden dann später im Laboratorium unserer Klinik vom Kollegen Dr. Weinrich aus Berlin wieder aufgenommen, welcher ebenfalls zu der Schlußfolgerung gelangte, daß die Gram'sche Methode eine vollkommen zuverlässige ist, unter der Voraussetzung, daß man

sich genau an die von Gram selbst angegebenen Vorsichtsmaßregeln hält.

Ueberblicken wir nun nochmals alle oben erwähnten Thatsachen, so kommen wir natürlicherweise zu folgenden

Schlußfolgerungen:

1) Es giebt Entzündungen der hinteren Harnröhre und der Prostata, welche durch einen Diplococcus verursacht werden, welcher sich nach der Gram'schen Methode entfärbt und mannigfaltige Berührungspunkte mit dem Gonococcus besitzt.

2) Unter allen Diplokokken jedoch, welche sich nach der Gram-schen Methode entfärben, giebt es keinen einzigen, dessen morphologisches und kulturelles Verhalten sich vollständig mit demjenigen des von uns beschriebenen Diplococcus deckt; eine Ausnahme wäre aber vielleicht zu Gunsten des Hogge'schen Falles zu machen.

3) Unser Diplococcus läßt sich leicht und deutlich vom Gonococcus unterscheiden vermöge seines Verhaltens in den Kulturen. Diese Thatsache stützt aber die Behauptung, welche wir stets eifrigst vertreten haben, daß der Gonococcus eine besondere Individualität besitzt, daß er stets von allen anderen, ihm ähnlichen Arten unterschieden werden kann, und daß nichts die Aufstellung einer besonderen Art der sogenannten „Pseudogonokokken“ berechtigt.

Litteratur.

1) Cottet, J., Recherches bactériologiques sur les suppurations périuréthrales. [Thèse.] Paris (Carré et Naud) 1899.
2) Gram, C., Ueber die isolierte Färbung der Schizomyceten in Schnitt- und Trockenpräparaten. (Fortschritte d. Med. Bd. VI. 1884. p. 185.)
3) Heiman, H., A clinical and bacteriological study of the gonococcus (Neisser) as found in the male urethra and in the vulvo-vaginal tract of children. (New York Medical Record. 1899. Vol. I. No. 25. p. 769.)
4) Hogge, A., Gonocoques et Pseudogonocoques. (Annales des maladies des organes génito-urinaires. 1893. Avril. p. 281.)
5) Kiefer, F., Zur Differentialdiagnose des Erregers der epidemischen Cerebrospinalmeningitis und der Gonorrhöe. (Berl. klin. Wochenschr. 1896. p. 628.)
6) Lustgarten, S., u. Mannaberg, J., Ueber die Mikroorganismen der normalen männlichen Urethra. (Vierteljahrsschr. f. Dermatol. u. Syphilis. 1887. p. 905.)
7) Melchior, M., Cystite et infection urinaire. Paris (G. Steinheil) 1895.
8) Noguès, P., Des uréthrites non gonococciques. (Association française d'urologie. 1897. p. 241.)
9) Petit, E., et Wassermann, M., Sur les microorganismes de l'urèthre normal de l'homme. (Annales des maladies des organes génito-urinaires. 1891. p. 378.)
10) Rovsing, Th., Die Blasenentzündungen. Berlin (A. Hirschwald) 1890.
11) Steinschneider, Zur Differenzierung der Gonokokken. (Berl. klin. Wochenschr. 1890. p. 533.)
12) Veillon, A., et Hallé, J., Etude bactériologique des vulvo-vaginites chez les petites filles et du conduit vulvo-vaginal à l'état sain. (Archives de médecine expérimentale. 1896. p. 281.)
13) Veillon, A., et Zuber, Recherches sur quelques microbes strictement anaërobies et leur rôle en pathologie. (Archives de médecine expérimentale. 1898. p. 517.)
14) Wassermann, A., Ueber Gonokokkenkulturen und Gonokokkengift. (Berl. klin. Wochenschr. 1897. p. 685.)
15) Weinrich, M., Ueber die Färbbarkeit des Gonococcus und sein Verhalten zur Gram'schen Methode. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. I. Abt. Bd. XXIV. 1898. p. 258.)
16) Wyssokowitsch, W., Ueber einige dem Gonococcus ähnliche Mikrokokken. [Russisch.] (Wratsch. 1895. No. 2. p. 29.)

Ueber die Wirkungsweise der bakterienauflösenden Substanzen der tierischen Säfte.

[Aus dem Institute für Infektionskrankheiten.]

Von Dr. **Moxter,**
Oberarzt, Assistent am Institute für Infektionskrankheiten.

Die Anschauungen über das Wesen der baktericiden Stoffe der tierischen Säfte haben seit deren Entdeckung mehrfache Wandlungen erfahren. Nachdem man sie anfangs mit verschiedenen bekannten, aus dem Blute darstellbaren Eiweißkörpern identifiziert hatte, wurden sie durch Buchner's grundlegende Untersuchungen als besondere, mit keinem bekannten Bestandteile des Blutes identische Stoffe bestimmt, die durch ihr Verhalten der Wärme und Mineralsalzen gegenüber wohlcharakterisiert waren.

Allen diesen Auffassungen war die eine Vorstellung gemeinsam, daß es sich um einheitliche Stoffe handele von bestimmtem Molekül, während die Vorstellung, daß die baktericide Wirkung der tierischen Säfte die Funktion einer Konkurrenz mehrerer Stoffe sein könnte, niemals zur Geltung kam. Gestützt wurde die erstgenannte Auffassung durch die Thatsache, daß die Alexine durch Einwirkung bestimmter Temperaturen ihre Wirksamkeit verloren und daß es nicht gelang, solchen inaktiven, d. h. unwirksam gewordenen Flüssigkeiten den ehemaligen Grad ihres baktericiden Vermögens wieder zu verleihen, d. h. sie zu reaktivieren. Versuche, dies zu erreichen, wurden ausgeführt von Denys und Leclef, indem sie isolierte Leukocyten zu dem Serum desselben Tieres zusetzten in der Voraussetzung, daß diese Zellen durch eine etwaige sekretorische Thätigkeit baktericide Substanzen an diese Flüssigkeit abgäben. Die Versuche hatten nicht das erwartete Resultat. Ebensowenig sah Hahn[1]) eine Reaktivierung eintreten, wenn er aktives Serum oder leukocytenhaltige Exsudatflüssigkeit zu inaktivem Serum hinzufügte. Erst in letzter Zeit sah Laschtschenko[2]) inaktive Sera verschiedener Tierspecies ihre baktericide Wirkung wiedergewinnen durch Zufügung von Kaninchenleukocyten.

Es existieren indessen Thatsachen, welche dafür sprechen, daß die Alexine nicht etwa Substanzen von fixem Molekül sind, sondern daß ihr Zustandekommen auf einem komplizierteren Vorgange beruht.

Die ersten Thatsachen, die zu einer solchen Auffassung führten, wurden bereits im Jahre 1895 von R. Pfeiffer[3]) gefunden. Er beobachtete damals, daß das Serum der Ziege, dem er durch einstündiges Erhitzen auf 60° die Fähigkeit, Bakterien aufzulösen, genommen hatte, nach Injektion in die Bauchhöhle des Meerschweinchens daselbst eine ebenso intensive Auflösung hervorrief, wie das nicht erhitzte Ziegenserum.

Durch diese fundamentale Thatsache wurde das normale Serum in Parallele gestellt mit den spezifischen Immunseris. Es mußten in den normalen Seris Substanzen vorhanden sein, die sich im Experimente

1) Arch. f. Hyg. Bd. XXV.
2) Münch. med. Wochenschr.
3) Zeitschr. f. Hyg. 1895. p. 198.

analog den Antikörpern der Immunsera verhielten. Auch diese entwickeln bekanntlich innerhalb der Bauchhöhle des Meerschweinchens eine intensive Auflösung derjenigen Bakterien, durch die die Immunisierung hervorgerufen wurde und zwar in Verdünnungen, die außerhalb des Tierkörpers keinerlei auflösende Wirkung zeigen.

Dies Verhalten führte R. Pfeiffer zu dem Schlusse, daß in den normalen Seris, ebenso wie in den spezifischen Immunseris, Substanzen vorhanden sein müßten, die, an und für sich wirkungslos den Bakterien gegenüber, durch Einverleibung in den Tierkörper bakterienauflösende Eigenschaften erlangten. Diesen Vorgang erklärt Pfeiffer so, daß innerhalb des tierischen Organismus durch Einwirkung eines aktivierenden Fermentes die inaktive Substanz in die aktive bakteriolytische übergeführt würde.

Zu einem sehr ähnlichen Resultate gelangten sowohl Bordet[1]) als auch Ehrlich und Morgenroth[2]) bei ihren Untersuchungen über die Wirkungsweise der blutkörperchenlösenden Stoffe der Sera. Auch hier konnten diese Autoren die Existenz zweier Substanzen nachweisen, deren Zusammenwirken zur Erzeugung der Auflösung der Erythrocyten erforderlich war. Die Auffassung jedoch, die Ehrlich und Morgenroth bezüglich des Wirkungsmodus dieser Stoffe sich bildeten, weicht von der Pfeiffer's etwas ab. Die beiden Autoren nehmen an, daß der eine der beiden Körper, der sogenannte Zwischenkörper, mittels zweier Affinitäten den zweiten, als Komplement bezeichneten und die roten Blutkörperchen vereinigt, und daß durch diesen Prozeß die Auflösung zustande kommt.

Wie man sich auch den Vorgang vorstellen mag, jedenfalls bestehen zwischen dem Prozesse der Bakteriolyse und der Hämolyse sehr große Analogieen. Dem Wirkungsmodus der bakteriolytischen Substanzen weiter nachzugehen und womöglich Aufschlüsse über die Herkunft des einen oder anderen der beiden Komponenten dieser Stoffe zu gewinnen, war der Zweck der folgenden Versuche. Ich verdanke die Anregung zu denselben Herrn Prof. R. Pfeiffer und spreche dafür sowie für die freundliche Unterstützung an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Zunächst wurde versucht, den von R. Pfeiffer entdeckten Prozeß der intraperitonealen Reaktivierung des inaktiven Serums auch außerhalb der Bauchhöhle darzustellen. Zu diesem Zwecke wurde bei Meerschweinchen durch Injektion von 2—5 ccm Bouillon in die Bauchhöhle ein leukocytenreiches Exsudat erzeugt. Nach 24 Stunden wurde, damit die zähe, flüssigkeitsarme Leukocytenmasse aus der Bauchhöhle entnommen werden konnte, 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung nachinjiziert und dadurch das Exsudat ausgespült. Das mit dieser Kochsalzlösung verdünnte Exsudat wurde nun mittels Kapillaren entnommen und auf seine auflösende Kraft den Choleravibrionen gegenüber geprüft. Zu diesem Zwecke wurde ein hängender Tropfen von der Exsudatflüssigkeit angefertigt und zwar stets mit derselben Oese. Dieser wurde versetzt mit einer kleineren Oese einer Aufschwemmung von 2 mg einer 24-stündigen Choleraagarkultur in 1 ccm Bouillon. Der in dem hängenden Tropfen sich vollziehende Auflösungsprozeß der Choleravibrionen wurde nun dadurch kontrolliert, daß in gleichen Zeitintervallen die Zahl der

1) Annales de l'Institut Pasteur. 1899. Avril.
2) Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 1 u. 22.

aus den Vibrionen hervorgegangenen Granula bestimmt wurde. Aus dem Verhältnis der Granula und Vibrionen innerhalb des am Tropfenrande sich ansammelnden Randsaumes konnte stets der Grad der Vibrionenauflösung bestimmt werden.

Es zeigte sich nun, daß das Exsudat in der Form, wie es aus der Bauchhöhle entnommen war, noch eine beträchtliche auflösende Wirkung besaß, die erst bei steigender Verdünnung abnahm und gewöhnlich bei einer Verdünnung von 1 zu 7 Teilen physiologischer Kochsalzlösung ganz oder bis auf Spuren schwand. Ganz anders verhielt sich jedoch der Auflösungsprozeß, wenn anstatt physiologischer Kochsalzlösung inaktives Meerschweinchenserum als Verdünnungsmittel gebraucht wurde. Es trat dann bei Verdünnungsgraden, die bei der Verwendung physiologischer Kochsalzlösung gänzlich oder fast wirkungslos blieben, eine Auflösung der Vibrionen ein von einer Intensität, welche die des aktiven Serums und des Bauchhöhlenexsudates des Meerschweinchens erreichte, ja sogar überschritt.

Ganz dasselbe Resultat ergab sich auch bei Anwendung des Bauchhöhlenexsudates der Ratte, das auf dieselbe Weise gewonnen war.

In der folgenden Tabelle sind die Grade der Vibrionenauflösung vergleichend nebeneinandergestellt, wie sie in dem frischen Serum des Versuchstiers, in seinem mit Kochsalzlösung ausgespülten leukocytenhaltigen Bauchhöhlenexsudat und in demselben nach 7—8facher Verdünnung mit 0,6-proz. Kochsalzlösung einerseits und inaktivem Serum andererseits stattfand.

Versuchstier	Aktives Serum	Bauchhöhlenexsudat, mit 0,06-proz. NaCl-Lösung ausgespült	Dasselbe, mit 0,6-proz. NaCl-Lösung 7—8fach verdünnt	Dasselbe, mit inaktivem Serum 7—8fach verdünnt	Inaktives Serum
1) Meerschweinchen	1 St. 44 Min.: Mehr Granula als Vibrionen	1 St.: Desgl.	1 St.: 30—40 Granula	45 Min.: Granula weit überwiegend	1 St.: Keine Granula
2) Meerschweinchen	1 St.: Spärliche Granula	—	—	2 St.: Sehr zahlreiche Granula; mehr als im aktiven Serum	2 St.: Keine Granula
3) Ratte	1 St. 25 Min.: Fast nur noch Granula; spärliche Vibrionen	1 St.: Desgl.	—	1 St. 5 Min.: Fast nur noch Granula; spärliche Vibrionen	2 St. 35 Min.: Keine Granula
4) Ratte	30 Min.: Fast nur noch Granula sichtbar	1 St. 5 Min.: 50—60 Granula	38 Min.: 5–10 Granula	1 St.: Mehr Granula als Vibrionen	1 St.: Keine Granula
5) Ratte	30 Min.: Fast nur noch Granula	1 St.: Vereinzelte Granula	2 St. 17 Min.: Keine Granula	1 St.: Mehr Granula als Vibrionen	1 St.: Keine Granula

Aus diesen vergleichenden Versuchen geht zunächst hervor, daß das inaktive Serum durch Hinzufügen einer Flüssigkeit von nur schwach vibrionenlösenden Eigenschaften, des verdünnten Bauchhöhlenexsudates, eine auflösende Wirkung wiedererlangt, die als Reaktivierung bezeichnet werden darf.

Um nun zu entscheiden, ob die Leukocyten oder der flüssige Anteil

die Träger dieser Wirkung sind, wurden dieselben Versuche mit Aleuronatexsudaten wiederholt, um größere Zellmengen zur Verfügung zu haben. Auch diese Exsudate wurden von vornherein mit 0,6-proz. Kochsalzlösung 3—5fach verdünnt, weil sie ohne diese Verdünnung meist schnell geronnen. In diesem Zustande wurden sie verwandt. Es wurde nun einmal das so behandelte Exsudat teils mit 0,6-proz. Kochsalzlösung 10fach verdünnt, teils in demselben Grade mit dem inaktiven Serum desselben Tieres, um aus dem Vergleich der beiden Flüssigkeiten den reaktivierenden Effekt des Exsudates ersehen zu können. Gleichzeitig wurde auch die zellfreie Exsudatflüssigkeit mit dem inaktiven Serum in gleichem Maße gemischt und endlich das inaktive Serum mit Leukocyten versetzt, um aus der Wirkung der beiden letztgenannten Gemenge womöglich Anzeichen für die Herkunft der reaktivierenden Substanz zu gewinnen.

Versuchstier	Aktives Serum	Exsudat, mit 0,6-proz. NaCl-Lösung 10fach verdünnt	Dasselbe, mit inaktivem Serum 1 : 10 verdünnt	Exsudat	Inaktives Serum, mit Leukocyten gemischt	Zellfreies Exsudat, mit inaktivem Serum 1 : 10 verdünnt
6) Ratte	25 Min.: Nur noch Granula vorhanden	1 St. 50 Min.: Vibrionen zur Hälfte in Granula verwandelt	1 St. 50 Min.: Nur noch Granula vorhanden	52 Min.: Desgl.	1 St. 40 Min.: Keine Granula	1 St. 37 Min.: Fast nur noch Granula vorhanden
7) Ratte	50 Min.: Vereinzelte Granula	1 St. 40 Min.: Desgl.	1 St. 45 Min.: Fast die Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt	1 St.: Fast die Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt	1 St. 15 Min.: Keine Granula	1 St. 35 Min.: Fast die Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt
8) Ratte	30 Min.: Schmaler Saum von Granula; weniger als die Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt	1 St. 5 Min.: Desgl.	1 St. 30 Min.: Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt	—	3 St.: Keine Granula	1 St.: Mehr Granula als Vibrionen
9) Ratte	—	50 Min.: Fast die Hälfte der Vibrionen in Granula verwandelt	3 St.: Fast nur noch Granula	—	3 St. 30 Min.: Keine Granula	2 St. 40 Min.: Fast nur noch Granula

Die in der Tabelle angegebenen Stunden bezeichnen den Zeitpunkt der maximalen Granulabildung. Nach Ablauf dieser Zeit nahmen die Granula stetig ab und die Vibrionen vermehrten sich. Selbstverständlich wurde stets das verwandte inaktive Serum auf seine Inaktivität im hängenden Tropfen geprüft.

Auch in diesen Versuchen ist die Wirkung des Exsudat-Serumgemenges bedeutend größer als die des Exsudat-Kochsalzlösunggemenges und erreicht, ja übersteigt manchmal sogar die des aktiven Serums. Dagegen ist in dem mit Leukocyten vermengten Serum keinerlei Wirkung

zu sehen, obgleich die Leukocyten bis zum Schlusse der Beobachtung deutliche Lebensäußerungen in Form amöboider Bewegungen zeigten.

Es kann nach dem Resultate der Versuche nicht zweifelhaft sein, daß es gelungen ist, die von R. Pfeiffer entdeckte Reaktivierung inaktiven Serums innerhalb der Bauchhöhle in vitro darzustellen.

Wie kommt nun diese Reaktivierung zustande? Es werden zwei tierische Flüssigkeiten vereinigt, von denen die eine gar keine, die andere — in der angewandten Verdünnung — nur geringe baktericide Wirkung hat. Der Effekt der Vereinigung ist eine außerordentlich gesteigerte bakterientötende Wirkung, welche die des aktiven Serums und Exsudats erreicht und übersteigt. Das inaktive Serum hat dabei demnach nicht, wie die physiologische Kochsalzlösung, den Wert eines einfachen Verdünnungsmittels; es muß vielmehr noch ein anderer Faktor mitwirken und dieser kann nur darin gesucht werden, daß das inaktive Serum eine Substanz enthält, die durch Verbindung mit der zweiten, in der zellfreien Flüssigkeit des Exsudats enthaltenen, die baktericiden Stoffe des aktiven Serums regeneriert.

Diese Auffassung des Prozesses muß die Vorstellung zur Voraussetzung haben, daß bei der Inaktivierung des Serums durch Erwärmung nur eine der Substanzen zerstört wird und zwar dieselbe, die im vorliegenden Falle in der Exsudatflüssigkeit gefunden ist; mit anderen Worten: Bei der Bildung der baktericiden Substanzen des Serums spielt ein hitzebeständiger und ein in der Hitze labiler Komponent dieser Substanzen eine Rolle.

Ueber die Herkunft dieser Körper ist eine sichere Aussage nicht möglich. Jedenfalls aber ist es nicht gelungen, irgend eine Beziehung des einen oder anderen zu den Leukocyten nachzuweisen. Wie man sich das Zusammenwirken beider Substanzen zu denken hat, geht aus den vorliegenden Versuchen nicht hervor. Es ist sowohl die Pfeiffersche Anschauungsart, als auch die von Ehrlich und Morgenroth damit verträglich.

Es scheint, als ob nicht immer beide Substanzen gleichzeitig in den tierischen Säften vorhanden seien, und zwar scheint der hitzebeständige mit größerer Konstanz — ebenso wie bei den spezifischen Antikörpern — vorhanden zu sein, als der bei der Inaktivierung leidende. Hierfür sprechen die obigen Versuche No. 2, 7 und 8. Hier war die baktericide Wirkung des aktiven Serums geringer als die des reaktivierten. Dies Verhalten kann nur so erklärt werden, daß der bei der Inaktivierung labile Körper im frischen Serum in zu geringer Menge vorhanden war und erst in Form der verdünnten Exsudatflüssigkeit in genügender Menge zugeführt wurde, um gemeinsam mit dem hitzebeständigen Komponenten die baktericide Wirkung auszulösen.

Die Hauptergebnisse der Untersuchungen sind folgende:

1) Bei der baktericiden Wirkung der tierischen Säfte sind zwei Substanzen wirksam: eine durch eine Temperatur von 60° nicht zerstörbare und eine, die bei dieser Temperatur verschwindet.

2) Die in der Wärme labile Substanz ist zwar in der zellfreien Flüssigkeit von Exsudaten enthalten; es ist jedoch keine Beziehung derselben zu den Leukocyten nachweisbar.

Nachdruck verboten.

Ueber den Antikörper des Labenzyms.

[Aus dem kgl. pr. Institut für Serumforschung und Serumprüfung (Direktor Geh. Med.-R. Prof. Dr. P. Ehrlich).]

Von Dr. J. **Morgenroth.**

Mit 2 Kurven.

Die neueren, hauptsächlich durch Ehrlich begründeten und zu einer umfassenden Theorie ausgestalteten Anschauungen über die Natur und die physiologische Wirkung der Toxine, sowie über die Entstehungsweise der Antitoxine bauen sich auf der Grundvorstellung auf, daß die Einwirkung der Antikörper auf die Toxine eine rein chemische sei. Dieser Vorstellung gemäß vereinigen sich die Toxine mit ihren spezifischen Antitoxinen zu einer physiologisch indifferenten chemischen Verbindung, in gleicher Weise im Tierkörper wie im Reagensglas.

Durch die genau zahlenmäßig festzustellenden Aequivalenzverhältnisse zwischen Toxin und Antitoxin, wie sie besonders die aufs feinste ausgebildete Methode der Prüfung des Diphtherieheilserums [1]) darthut, gewinnt die Voraussetzung einer chemischen Bindung von vornherein die größte Wahrscheinlichkeit. Sie findet eine voll beweisende Bestätigung in der bisher erlangten Kenntnis von den Toxoiden des Diphtheriegiftes [2]). Der direkte und ohne weiteres augenfällige Beweis der rein chemischen Beziehung konnte so lange nicht erbracht werden, als das lebende Tier den einzigen Indikator für die Einwirkung der Antitoxine auf die Toxine bildete. Ehrlich's Bestreben ging deshalb dahin, ein Reagens zu finden, das die Möglichkeit eines Einflusses vitaler Vorgänge auf die Beziehungen zwischen Antitoxin und Toxin a limine ausschloß, welches also das Studium des Neutralisationsvorganges und der Bedingungen desselben außerhalb des Organismus, in vitro ermöglichte. Dies gelang ihm vor nun zwei Jahren [3]) durch den Nachweis, daß die agglutinierende Wirkung, welche das pflanzliche Toxalbumin Ricin auf die roten Blutkörperchen im Reagensglas ausübt, durch dessen spezifisches Antitoxin aufgehoben wird und daß in diesem Falle im Reagensglas und innerhalb des Organismus genau dieselben quantitativen Verhältnisse Geltung haben. Diese fundamentale Thatsache der zahlenmäßig bestimmbaren Einwirkung von Toxin und Antitoxin in vitro wurde bald auch für andere Fälle bestätigt, von Kossel [4]) sowie von Gley und Camus [5]) für das giftige blutkörperchenlösende Aalserum, von mir [6]) für das gleichfalls auf gewisse Blutarten hämolytisch wirkende Crotin, von Stephens und Myers [7]) für das Schlangengift und sein Antitoxin. Schon 1896 demonstrierte Kanthack (mitgeteilt bei Stephens und Myers) die Paralysierung der gerinnungshemmenden Wirkung des Cobragiftes durch das spezifische Antitoxin in vitro.

---

1) Ehrlich, Die Wertbemessung des Diphtherieheilserums. (Klin. Jahrbuch. Bd. VI. 1897.)

2) Ehrlich, Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 38; Madsen, Ann. Inst. Past. 1899. Juli.

3) Fortschritte der Medizin. 1897. No. 2.

4) Berl. klin. Wochenschr. 1898. No. 7.

5) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. T. CXXVI. No. 5.

6) Ehrlich, Ges. der Charité-Aerzte. (Berl. klin. Wochenschr. 1898. No. 12.)

7) Journ. of Path. and Bact. Oct. 1898.

Diese Vorgänge unterliegen durchaus den allgemein für chemische Reaktionen giltigen Gesetzen. Die Bindung wird, wie Ehrlich[1]) zuerst festgestellt hat und wie Behring[2]) und Knorr[3]) für das Tetanusgift bestätigten, durch Wärme beschleunigt, durch niedrige Temperatur verlangsamt, sie geht in konzentrierten Lösungen schneller vor sich als in verdünnten und ist allgemein, wie jede chemische Reaktion, eine Funktion der Zeit, eine Thatsache, die erst neuerdings Martin und Cherry[4]) durch sorgfältige Versuche an einem Schlangengift und dessen Antitoxin erhärtet haben.

Eine Konsequenz dieser Anschauungsweise sind gewisse Vorstellungen über den chemischen Bau der Toxine, betreffs deren Einzelheiten auf Ehrlich's[5]) Darstellung verwiesen werden muß. Hier sei nur das Nötigste angeführt.

Diejenige Atomgruppe des Toxinmoleküls, die in eine bestimmte Gruppe sowohl des Protoplasmamoleküls als auch des spezifischen Antitoxins eingreift, bezeichnet Ehrlich als „haptophore" Seitenkette. Die spezifische Giftwirkung selbst beruht aber auf der Anwesenheit einer weiteren Atomgruppe in dem Toxinmolekül, die als die „toxophore" bezeichnet wird. Das regelmäßige Vorkommen von Modifikationen der Toxine, von Toxoiden, wie sie am eingehendsten bei dem Diphtheriegift studiert sind, die bei nahezu völliger Ungiftigkeit noch die Fähigkeit besitzen, das spezifische Antitoxin zu binden, ist der sicherste Beweis für die Existenz dieser beiden charakteristischen Atomgruppen.

Vor einiger Zeit machte nun Paltauf in einem Vortrage[6]) Bedenken geltend, daß bei den Reagensglasversuchen Ehrlich's und seiner Nachfolger wirklich die Intervention vitaler Vorgänge ausgeschlossen sei. Paltauf äußert sich in Bezug auf den Reagensglasversuch: „Ehrlich und nach ihm Kossel führen dieses Experiment dafür an, daß in diesem Falle wirklich eine Paralysierung des Giftes und des Gegengiftes in vitro statthat, im Sinne Behring's. Nun ist hierzu wohl zu bemerken, daß wir es hier zugleich mit jenem Gewebe zu thun haben, dem Blute, auf welches das Ricin sowohl als das Aalgift seine spezifische Giftenergie entwickelt, mit denjenigen Zellen, die eben für dieses Gift die empfindlichsten sind. Sie sind in der Eprouvette in einem sozusagen überlebenden Zustande." Aus diesen Worten darf man entnehmen, daß Paltauf den roten Blutkörperchen als einem „überlebenden" Gewebe offenbar eine aktive Beteiligung bei der Verwertung des Antitoxins dem Toxin gegenüber vindiziert. Ohne auf die Frage der Vitalität der roten Blutkörperchen hier einzugehen, kann ich mich zur Beseitigung der Zweifel Paltauf's, soweit sie den Ricinversuch betreffen, darauf beschränken, die Ausführungen Ehrlich's zu citieren. „Als eine vitale Reaktion von seiten des überlebenden Blutes kann das Gerinnungsphänomen wohl nicht aufgefaßt werden, da es in gleicher Weise auch in Blutgemischen, die mit Kochsalz, Kalium nitricum und sogar Kalium chloratum gesättigt sind, auftritt und weiterhin auch Ricin im Blutserum, Fibrinlösungen etc. entsprechende Erscheinungen hervorruft. Es handelt sich mithin um einen rein chemischen, vom Leben

1) l. c. (Klin. Jahrb. Bd. VI. 1897.)
2) Behring und Ransom, Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 12.
3) Knorr, Fortschritte der Medizin. 1897. No. 17.
4) Brit. med. Journ. Oct. 1898.
5) Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 38.
6) Wiener klin. Wochenschr. 1898. No. 14.

unabhängigen Fällungsakt." Ganz analog muß ja auch die spezifische Agglutination der Bakterien durch gewisse Sera, welche, wie Elfstrand[1]) betonte, ein Analogon der Ricinagglutination darstellt, als ein rein chemischer Vorgang aufgefaßt werden, da sie (Gruber) auch mit totem Bakterienmaterial eintritt.

Immerhin mußte es aber erwünscht sein, derartigen Einwänden auch die letzte Stütze zu nehmen durch den Nachweis einer Immunitätsreaktion in vitro, als deren Indikator ein rein chemischer Vorgang zur Anwendung kommt, ein Vorgang, der in der Abwesenheit jedweden Protoplasmas verläuft — die Wirkung des Antilabs auf das Lab.

Ich habe nun schon vor längerer Zeit Tiere gegen das Labenzym immunisiert. Legt es doch die Aehnlichkeit im sonstigen Verhalten der Enzyme und Toxine, die schon von den Entdeckern der letzteren, besonders von Roux, hervorgehoben wurde, sehr nahe, auch in Bezug auf die charakteristischste und wichtigste Eigenschaft der Toxine eine Analogie zu suchen. Die bisher betonten Aehnlichkeiten im Verhalten der Enzyme und Toxine — die Wirksamkeit in kleinsten Quantitäten, die außerordentliche Labilität physikalischen und chemischen Agentien gegenüber, die Adsorption durch feinverteilte Niederschläge — gaben über die Natur der Toxine gar keinen Aufschluß, denn die Kenntnis des Wesens der Enzyme hatte nicht viel mehr vor der der Toxine voraus als das höhere Alter. Ja, man konnte hoffen, in Anlehnung an die neuerdings ausgebildeten Vorstellungen über die Beschaffenheit der Toxine, die Vorstellungen über Natur und Wirksamkeit der Enzyme, wenn auch nur um weniges, präciser zu gestalten.

Eine immunisierende Behandlung von Tieren mit Enzymen (Emulsin) ist schon früher von Hildebrandt[2]) mit Erfolg versucht worden und führte diesen Autor zu dem Schluß, daß sich eine Art Antitoxin in den Säften des Körpers bilde, dessen Wirksamkeit dem Emulsin gegenüber er auch außerhalb des Tierkörpers nachweisen konnte. Auch deutete Hildebrandt die Beobachtung, daß Menschen, die auf ein Labklysma mit Temperatursteigerung reagiert hatten, eine weitere Applikation von Labferment, auch wenn mit der Dosis gestiegen wurde, nicht mehr mit Temperaturerhöhung beantworteten, wohl richtig als Immunität. Neuerdings hat v. Dungern[3]) auf die durch die proteolytischen Enzyme gewisser pathogener Mikroorganismen zu erzeugenden Antienzyme aufmerksam gemacht und auf deren diagnostische Verwertbarbeit hingewiesen. Ein derartiges Antienzym dürfte auch bei einer von Charrin beobachteten und von Gheorghiewski neuerdings bestätigten Wirkung des Antipyocyaneusserums maßgebend sein. Beim Wachstum des Pyocyaneus im Immunserum bleibt nämlich die Bildung des blauen Farbstoffes aus. Da dieselbe von der Anwesenheit von Pepton abhängt[4]), liegt die Vermutung nahe, daß ein in dem Immunserum enthaltenes Antienzym der Peptonisierung entgegenwirkt.

---

1) Görbersdorfer Veröffentlichungen. 1898.
2) Virch. Arch. Bd. CXXXI.
3) Münch. med. Wochenschr. 15. Aug. 1898.
4) Gheorghiewski, Ann. Inst. Past. 1899. No. 4.

Das Immunisierungsverfahren. Sterilisation des Labs.

Zur Immunisierung wurden Ziegen gewählt, denen die Enzymlösung subkutan injiziert wurde. Ich bediente mich des Extraktes eines Labpulvers von Witte in Rostock, dessen Wirksamkeit zu 1 : 3 Mill. angegeben war. Die Extraktion des Enzyms geschah möglichst vollständig durch sehr langdauerndes Schütteln mit 10-proz. Kochsalzlösung im Schüttelapparat. Nachdem der ziemlich voluminöse unlösliche Rest sedimentiert war, wurde die klare Flüssigkeit abgehoben und zur Injektion mit sterilem Wasser verdünnt. Als ich zur Einführung größerer Mengen des Präparates gelangte, stellte sich die Notwendigkeit der Sterilisation desselben heraus. Trotzdem der Keimgehalt des Labpulvers gerade kein bedeutender war, entstanden doch einigemale an der Injektionsstelle gashaltige Abscesse, die die Immunisierung erheblich störten. Die Anwendung höherer Temperaturen und die üblichen Desinfektionsmittel in ausreichender Konzentration konnten nicht in Betracht kommen. Ist doch die Sterilisation des Labs ohne Abschwächung der Wirkung ein heute noch nicht völlig gelöstes wichtiges Problem der Käsereitechnik. Auch die neuerdings von v. Freudenreich[1]) vom technischen Standpunkt aus sorgfältig studierte Behandlung mit Formaldehyd, die das Enzym nicht wesentlich abschwächt, konnte wegen der örtlich reizenden Wirkung des Desinficiens nicht zur Anwendung kommen. Es wurde deshalb die Sterilisation der Lablösung durch freies Jod versucht. Dieses Desinficiens bietet vor allem den außerordentlichen Vorteil, daß man die Dauer der Einwirkung genau zu bemessen vermag, indem es jederzeit durch Zufügung entsprechender Mengen von Natriumhyposulfit entfernt werden kann. Es wurde eine $^1/_{10}$ Normallösung beider Substanzen verwandt und gefunden, daß die Einwirkung von 1 ccm der $^1/_{10}$ Jodlösung auf je 10 ccm der Labflüssigkeit während einer Stunde bei Zimmertemperatur für die praktischen Desinfektionszwecke vollständig ausreicht und daß hierdurch die Wirksamkeit des Enzyms, wie mehrfach festgestellt wurde, durchaus nicht beeinträchtigt wird. Abscesse nach den Injektionen traten nicht mehr auf und Aussaaten mit dem so behandelten Material blieben völlig steril oder ergaben zuweilen vereinzelte Kolonieen eines Kartoffelbacillus.

Von dem so sterilisierten Präparat wurden bis zu 6,5 g nach vorsichtiger Steigerung von den Ziegen subkutan gut vertragen. Die lokale Reaktion bestand in oft sehr ausgedehnten Infiltraten, die aber rasch zurückgingen, die fieberhafte Reaktion stieg bis zu 41,4, eine erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes und der Freßlust fand nicht statt, also auch keine beträchtlichere Gewichtsabnahme[2]). Von den beiden Ziegen, die mit Lab behandelt wurden, erreichte die eine, auf die sich auch die weiteren Untersuchungen beziehen, einen beträchtlichen Antitoxingehalt, die andere Ziege kam bei ganz analoger Behandlung über einen verhältnismäßig geringen Immunitätsgrad nicht hinaus. Es sind das individuelle Verschiedenheiten, die den Immuni-

1) Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. 1898.

2) In Bezug auf die jüngsten Versuche von Schepilewski (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXV. 1899), der durch Injektion von sterilem Labenzym Amyloid bei Kaninchen erzeugt haben will, sei bemerkt, daß die beiden Ziegen heute noch, über ein Jahr nach Abschluß der Versuche, vollkommen gesund sind. Ich habe auch nie bei Kaninchen nach fortgesetzter Behandlung mit beträchtlichen Labmengen Kachexie beobachtet, ebensowenig allerdings auch eine erhebliche Antilabbildung.

satoren, besonders denjenigen, die Diphtherieheilserum herstellen, nur zu gut bekannt sind.

Die quantitative Bestimmung des Labs und Antilabs.

Zur Bestimmung des Antikörpergehaltes konnte neben dem Serum die Milch der Ziegen dienen, aber jede quantitative Feststellung desselben war nur auf der Grundlage einer Methode möglich, die es erlaubte, dauernd vergleichbare Labwerte zu ermitteln. Von physiologischer Seite liegen zahlreiche Untersuchungen über Labwirkung und die fördernde oder schädigende Beeinflussung derselben durch verschiedene Agentien vor. In dieser Richtung bewegen sich besonders neuere Arbeiten von Pfleiderer[1]) und Lörcher[2]) aus Grützner's Laboratorium und von Moraczewski[3]). Als genauester Maßstab der Labwirkung diente bisher die Zeit, die bis zur Gerinnung der Milch verläuft, und die Bestimmung basierte auf der Voraussetzung, daß ceteris paribus die Gerinnungszeit der wirksamen Labmenge umgekehrt proportional ist, eine Voraussetzung, die annähernd nur innerhalb bestimmter Grenzen der angewandten Labmenge zutrifft. Gewöhnlich wurden die Versuche bei höherer Temperatur, 35—40°, vorgenommen. Diese Versuchsführung ist ausreichend, wenn es nur darauf ankommt, zu einer bestimmten Zeit Vergleiche mit einer Kontrolllösung anzustellen. Wiederholt man aber die Versuche mit dem gleichen Labpräparat Tag für Tag unter anscheinend gleichen Versuchsbedingungen, so findet man, daß dieselben jedesmal abweichende Werte liefern, die unter sich in gar keiner Weise in Beziehung zu setzen sind. Die Gerinnungszeit bot also bei fortlaufenden Untersuchungen kein verwendbares Kriterium und ich suchte daher eine Grundlage für die Labbestimmung dadurch zu erhalten, daß ich, wie dies auch in der Technik geschieht, jedesmal diejenige Labmenge feststellte, die eben noch die Gerinnung einer gewissen Milchmenge hervorbrachte. Die Werte, welche dieses Verfahren liefert, entbehren dann der wünschenswerten Konstanz, wenn man bei den üblichen Temperaturen von 35—40° die Gerinnung vor sich gehen läßt. Die Gerinnung schreitet äußerst langsam nach den Proben mit geringerem Labgehalt zu fort und die Grenze ist meist nach 8—10-stündiger Beobachtung nicht erreicht. Häufig findet man noch am folgenden Tage ein Fortschreiten der Gerinnung. Die Inkonstanz hat offenbar zunächst ihren Grund in der bekannten leichten Zerstörbarkeit des Enzyms. Die Temperatur, die in Bezug auf Gerinnungszeit das Wirkungsoptimum darstellt, also 40—41°, nähert sich schon bedenklich der Zerstörungstemperatur des Enzyms und selbst ein Heruntergehen auf Temperaturen von 30—32° hilft dieser Gefahr nicht ohne weiteres ab, indem mit der Verlängerung der Gerinnungszeit das verdünnte Lab auch länger der immerhin noch schädigenden Temperatur ausgesetzt ist. Nach mannigfachen Versuchen fand sich endlich ein durchaus genügendes Verfahren, das exakt vergleichbare Bestimmungen zuläßt, darin, daß man die Einwirkung des Labs bei niedrigen Temperaturen von 0—8° vor sich gehen ließ. Die mit den entsprechenden Labmengen versetzten Milchproben werden über Nacht bei niedriger Temperatur — im Winter im Freien, in der warmen Jahreszeit im Eis-

1) Pflüg. Arch. Bd. LXVI.
2) Pflüg. Arch. Bd. XLIX.
3) Pflüg. Arch. Bd. LXIX.

schrank — aufbewahrt. Eine sichtbare Veränderung tritt hier, wie bekannt, nicht ein. Bringt man die Milch nun in das auf 32° eingestellte Wasserbad, so erfolgt bei stärkerem Labzusatz fast momentan Gerinnung. Die Gerinnung schreitet rasch zu den Proben mit geringeren Labmengen fort und man hat nach spätestens 2—3 Stunden eine feste Grenze, das für die Gerinnung eben noch genügende Labminimum, festgestellt, ein Wert, der als Grundlage für die quantitative Bestimmung dient und der stets wieder mit großer Sicherheit reproduziert werden kann.

Für das Gelingen dieses Verfahrens sind jedoch noch einige Kautelen unerläßlich: Man muß sich einer Ausgangs-Lablösung von guter Haltbarkeit versichern, muß die Verdünnungen derselben unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln herstellen und für ein möglichst konstantes Milchmaterial sorgen.

Als gut haltbares Standardlab diente mir eine Lösung des starkwirkenden Labpräparates von Witte, die nach dem für die Konservierung des gelösten Diphtherieantitoxins bewährten Verfahren aufbewahrt wurde. Das Labpulver wurde zunächst einige Tage mit einer geringen Menge 10-proz. Kochsalzlösung extrahiert und dann mit gleichen Teilen Glycerin und 10-proz. Kochsalzlösung zu einer Mischung aufgefüllt, die 2 Proz. Labpulver enthielt. Dieses Gemisch wurde mehrere Tage im Schüttelapparate geschüttelt und im Eisschranke aufbewahrt. Nachdem der ungelöste Rest gut sedimentiert war, wurde die klare Lösung abgehoben und in kleineren Fläschchen dunkel und kühl konserviert. Eine solche Standardlösung hat sich seit $1^1/_2$ Jahren unverändert gehalten. Verwendet man — wie dies anfangs geschah — eine Standardlösung, die noch ungelöste Teilchen enthält, so findet man bei den Gerinnungsversuchen, nachdem die Proben 24 Stunden im Wasserbade gestanden haben, häufig noch eine oder zwei Proben mit geringem Labzusatz nachgeronnen, ohne daß saure Reaktion eingetreten ist, eine Erscheinung, die wohl in der nachträglichen Extraktion sehr kleiner Labmengen ihre Ursache hat.

Die Verdünnungen dieses Standardlab werden mit physiologischer Kochsalzlösung hergestellt, ganz frisch verwendet und auf das sorgfältigste vor Licht geschützt. Es zeigte sich, daß schon ganz kurzes Aufbewahren verdünnter Lablösungen bei Zimmertemperatur unberechenbare Abschwächungen hervorbringt. Das Labenzym ist in verdünnter Lösung gegen Alkali so außerordentlich empfindlich, daß offenbar schon die minimalen Alkalimengen, die das Glas abgiebt, zu seiner Schädigung genügen. Deshalb wurde die zu den Verdünnungen verwendete, ganz schwach mit Neutralrot gefärbte Kochsalzlösung so weit mit Milchsäure angesäuert, daß sie eben deutlich rot war und die Gerinnungsversuche in Reagierröhrchen aus Jenaer Glas vorgenommen.

Was die Wahl der Milch betrifft, so erfüllt die Milch der immunisierten Ziegen, die täglich gewonnen und sofort geprüft wird, die zu stellenden Bedingungen. Bei Benutzung von Kuhmilch, wie ich sie zur Bestimmung des Antilab im Serum der immunisierten Ziegen verwandte, gebrauchte ich entweder frischgemolkene Milch von einer und derselben Kuh oder Milch, die durch anhaltendes Schütteln im Schüttelapparate mit Chloroform gesättigt und dann kühl aufbewahrt war. Die Milch erhält sich so lange Zeit unverändert. Einfacher Zusatz von 0,5 Proz. Thymol, von Toluol oder auch Chloroform schützt die Milch nicht genügend.

Die Prüfung des Serums auf Antitoxingehalt wurde so vorgenommen, daß zunächst Kuhmilch mit dem Serum — meist zu 2 Proz. — versetzt wurde. Zu je 5 ccm dieses Gemisches wurden in kleinen Intervallen aufsteigende Mengen der Labverdünnung zugefügt. Gleichzeitig wurde natürlich jedesmal durch einen Kontrollversuch festgestellt, daß die Milch ohne Serumzusatz die normale Gerinnung (durch Lab 1 : 3 Millionen) aufwies. Konnte also dann zu der mit Serum versetzten Milch Lab im Verhältnis 1 : 30000 zugefügt werden, ohne daß Gerinnung eintrat, während ein Labzusatz von 1 : 25000 Gerinnung hervorbrachte, so ergab sich hieraus, daß der Milch eine Antilabmenge mit dem Serum zugesetzt war, die mehr als das Hundertfache der eben wirksamen Labmenge neutralisierte. Das wirksamste Immunserum, welches ich der Prüfung unterzog (vom 24. April 1898) schützte Kuhmilch, zu 2 Proz. zugesetzt, gegen Lab 1 : 20000; ein Labzusatz von 1 : 15000 erzeugte Gerinnung. Es war also zur Dicklegung das 200fache der normal wirksamen Labmenge erforderlich. Das Verhältnis des Antilabs im Serum zum Antilab der Milch ist also etwa 40 : 1. Der höchste Schutzwert, den das Serum der erwähnten zweiten Ziege erreichte, erstreckte sich, mit der gleichen Versuchsanordnung geprüft, nur auf 1 : 120000 Lab.

Der Antikörper scheint ziemlich labil zu sein; wenigstens konnte ich nach mehrmonatlicher Aufbewahrung des Serums im Eisschranke unter Chloroformzusatz eine sehr beträchtliche Abschwächung der Wirksamkeit konstatieren.

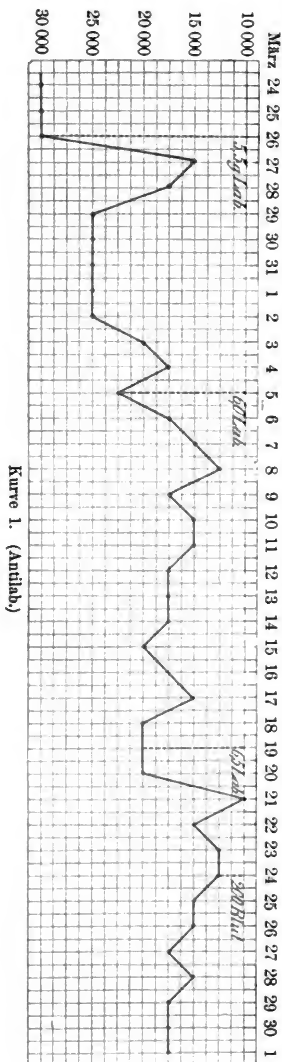
Das Serum nicht vorbehandelter Ziegen zeigte keinen Einfluß auf die Labgerinnung.

Der zeitliche Verlauf der Immunität.

Den Gang der Immunität von Tag zu Tag zu verfolgen, ermöglichte die Untersuchung der Milch der Ziegen. Wie Ehrlich zuerst an gegen Ricin immunisierten Mäusen gezeigt hat, wird in der Milch der immunen Tiere Antitoxin ausgeschieden und vermittelt den gesäugten Jungen eine passive Immunität. Später haben Ehrlich und Brieger[1]) an einer Ziege, die sie gegen das Tetanusgift immunisierten, den Nachweis geführt, daß mit dem Steigen der Immunität der Gehalt der Milch an Antikörpern einen entsprechenden Zuwachs erfährt. Die Autoren konnten durch graphische Darstellung der in kurzen Intervallen bestimmten Antitoxinwerte der Milch ein instruktives Bild des Immunisierungsverlaufes vorführen. In jüngster Zeit endlich haben Salomonsen und Madsen[2]) durch eine Reihe äußerst exakter Untersuchungen den vollkommenen Parallelismus im Antitoxingehalte des Serums und der Milch bei der Immunisierung einer Stute gegen Diphtherietoxin erwiesen und durch eine entsprechende Kurve illustriert.

Als Maßstab des Antikörpergehaltes der Milch diente die Labmenge, die der Milch zugesetzt werden mußte, um sie eben zur Gerinnung zu bringen. Aufkochen der Milch zerstörte das Antitoxin und stellte fast normale Gerinnbarkeit her. Die frische Milch unbehandelter Ziegen gerinnt, wie die Kuhmilch, bei einem Labzusatze von etwa 1:3 Millionen. Die Milch einer immunisierten Ziege also, der man zu diesem Zwecke Lab im Verhältnis 1:30000 zufügen muß, zeigt eine hundertfach geringere Gerinnbarkeit; bringt erst die doppelte Labmenge

1) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XIII. 1893.
2) Bull. de l'acad. roy. de Danemark. 1896.



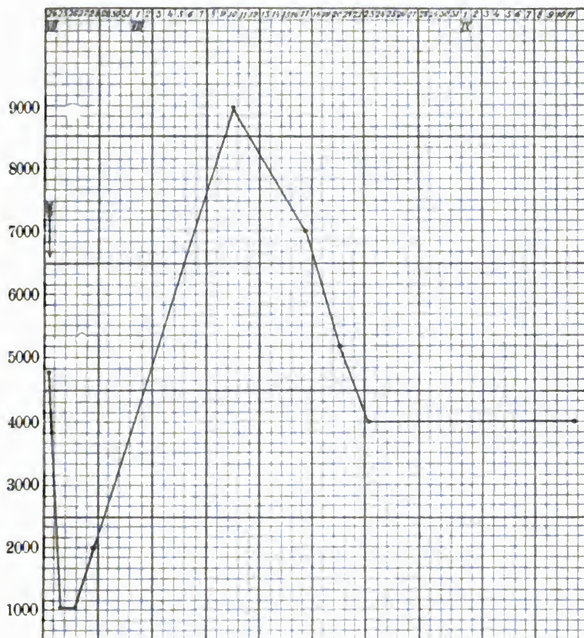
Kurve 1. (Antilab.)

(1 : 15000) die Milch zur Gerinnung, so ist daraus auf einen doppelt so großen Antitoxingehalt zu schließen. Die Gerinnbarkeit, ausgedrückt durch den Nenner dieses Verhältnisses, ist dem Antitoxingehalt der Milch umgekehrt proportional. Ich gebe im folgenden eine graphische Darstellung der täglich ermittelten Antilabwerte der Milch aus einer Zeit (23. März bis 1. Mai 1898), in der die Ziege schon einen hohen Grad von Immunität nach 6-monatlicher Behandlung erlangt hatte [1]). Die Abscisse der Kurve entspricht der Zeit, die Ordinaten drücken den Immunitätsgrad durch den Nenner des Verhältnisses aus, in dem Lab zur Milch zugesetzt werden muß, um eben Gerinnung zu erzeugen.

Um den eigentümlichen Typus dieser Kurve (s. Kurve 1) sinnfällig zu demonstrieren, erscheint es zweckmäßig, sie mit den sorgfältig studierten Kurven der Tetanus- und Diphtherieimmunisierung, die beide sich in den wesentlichen Zügen gleichen, zusammenzustellen. Ich gebe hier als Paradigma die von Brieger und Ehrlich [2]) mitgeteilte Kurve (s. Kurve 2) wieder, die den Antitoxingehalt der Milch einer Ziege während der Tetanusimmunisierung darstellt.

Man kann an dieser letzteren Kurve ohne weiteres vier Phasen unterscheiden. Als 1. Phase folgt der Injektion des Toxins zunächst ein bedeutender und steiler Antitoxinabfall, der nicht etwa der durch das neu eingeführte Gift neutralisierten Antitoxinmenge entspricht, sondern, wie Salomonsen und Madsen [3]) bei der Diphtherie gezeigt haben, außerordentlich viel bedeutender ist. Hierauf folgt eine 2. Periode, in welcher der Antitoxingehalt stetig ansteigt, um sich weit über den ursprünglichen Antitoxingehalt zu erheben. Der Kulminationspunkt wird

1) Die Gerinnbarkeit der Milch beträgt jetzt, nachdem die Behandlung länger als 1 Jahr ausgesetzt ist, 1 : 300000, zeigt also eine sehr lange Persistenz eines gewissen Antikörpergehaltes.
2) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XIII. 1893.
3) Bull. de l'acad. roy. de Danemark. 1896.



Kurve 2. (Tetanusantitoxin, nach **Brieger** und **Ehrlich**.)

nur ganz kurz festgehalten und durch einen ziemlich raschen Abfall (3. Phase) wird endlich ein für lange Zeit bestehendes Niveau des Antitoxingleichgewichtes erreicht, das aber höher als das ursprüngliche gelegen ist (4. Phase). Vergleicht man mit diesem Verlaufe unsere Kurve des Labantitoxins, so fällt vor allem als wesentlichster Unterschied das Fehlen der 1. Phase, des Antitoxinabfalles, in die Augen. Am ersten Tage schon nach der Injektion des Labs finden wir entweder eine beträchtliche Antitoxinsteigerung (27. März und 6. April), oder wenn diese etwas verspätet eintritt (19. April), keine Andeutung eines Sinkens des Antitoxingehaltes. Eine ausreichende Erklärung für diese Erscheinung zu geben, dürfte vorläufig nicht möglich sein[1]). Vielleicht wird der größte Teil des injizierten Labs an Ort und Stelle durch das Unterhautgewebe gebunden, worauf auch die starken und ausgedehnten Infiltrate hinzuweisen scheinen. Die 2. und 3. Phase der Diphtherie- und Tetanuskurve ist auch im Verlaufe der Labimmunisierung in die Augen springend. Der Anstieg zeichnet sich durch eine ganz außer-

1) Ein vollkommenes Fehlen eines Absinkens des Hämolysingehaltes des Serums war auch bei der immunisierenden Behandlung eines Bockes mit Hammelblut zu beobachten (vergl. **Ehrlich** u. **Morgenroth**, Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 1 u. 22).

ordentliche Steilheit aus, so daß das Maximum des Antilabgehaltes mit dem Maximum der fieberhaften Temperatursteigerung zusammenfällt oder diesem unmittelbar folgt. Eine Abweichung vom Typus der Tetanuskurve zeigt endlich die letzte Phase des Antitoxingleichgewichtes, indem hier das höhere Niveau nicht ganz eben bleibt, sondern Schwankungen zeigt, die wohl von physiologischen Zuständen sich herleiten.

Ein wesentlicher und sehr bemerkenswerter Unterschied zwischen der Diphtherie- und Tetanusimmunisierung einerseits und der Immunisierung gegen Lab andererseits zeigt sich in dem Verhältnisse der Menge des eingeführten Toxins resp. Ferments zur Produktion des Antikörpers. Während bei der ersteren die Antitoxinmenge, die nach Einführung einer bestimmten Menge Toxin im Organismus vorhanden ist, das zur Neutralisation derselben nötige Quantum um ein vieltausendfaches übersteigt[1]), liegen in dieser Hinsicht bei der Labimmunisierung die Verhältnisse außerordentlich ungünstig. Berechnet man, unter Grundlegung der günstigsten Zahlen, die Antilabmenge, die nach einer Labinjektion von z. B. 6 g im Gesamtblute vorhanden ist, so findet man, daß dieselbe nur zur Neutralisation von ca. 3—4 g Lab ausreichen würde. Aus diesem Verhalten erklärt sich auch die Thatsache, daß eine sehr beträchtliche Hochtreibung der Immunität bei der Labimmunisierung nicht möglich ist. Es handelt sich hier um einen prinzipiellen Unterschied, der wohl darauf zurückzuführen ist, daß das Toxin eine körperfremde Substanz darstellt, während das Labferment ein beständig normalerweise vom Organismus produzierter Körper ist. Bei Mehrzuführung des letzteren treten wohl normal vorgebildete Regulationsvorgänge in Aktion.

Diese Betrachtung leitet zu der wichtigen Frage über, wie man sich denn die Bildung des Antilab vorzustellen habe? Nach der Seitenkettentheorie müssen wir annehmen, daß das Antilab von gewissen Organen erzeugt wird, Organen, die in ihren Zellen Seitenketten besitzen, welche das Labmolekül zu verankern imstande sind. Unter dem Einflusse der Ausschaltung der Seitenketten werden diese nun, wie es auch bei der Bildung der Antitoxine anzunehmen ist, im Ueberschusse erzeugt, werden abgestoßen und erscheinen so als Antikörper im Blute. Aus dieser Anschauung ergiebt sich die Folgerung, daß auch das Lab eine spezifische haptophore Gruppe besitzt. Da sich nun bei den Toxinen herausgestellt hat, daß die toxische Wirkung nicht allein an die Existenz einer haptophoren Gruppe, die nur eine Vermittlerrolle spielt, geknüpft ist, sondern daß die Giftwirkung durch eine besondere Atomgruppierung hervorgerufen wird, ist bei der sonstigen Uebereinstimmung der Toxine und Enzyme die Annahme nahegelegt, daß auch das Fermentmolekül entsprechend gebaut ist und außer der haptophoren Gruppe noch eine zymophore besitzt, welche die spezifische Fermentwirkung bedingt. Diese Annahme wird auch gestützt durch Versuche, die Dr. Myers im hiesigen Institute angestellt hat und demnächst veröffentlichen wird.

Es erscheint so nicht aussichtslos, daß es gelingen dürfte, durch künstliche Eingriffe Derivate des Labs herzustellen, die noch imstande

---

1) Knorr, Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 11 u. 12.

sind, Antikörper zu binden, jedoch keine Enzymwirkung mehr ausüben. Ich bin mit Versuchen in dieser Richtung beschäftigt, nachdem ich mit Sicherheit festgestellt habe, daß im frischen Lab nur das einheitliche Ferment vorhanden ist. Dieser Nachweis war einfach zu erbringen in folgender Weise. Es wurde zunächst festgestellt, wie viel Antilab man braucht, um die Wirkung einer bestimmten Labmenge vollständig zu neutralisieren. So wurde z. B. gefunden, daß 0,05 ccm Lab, welche imstande sind, 30 l Milch zu verlaben, durch 30 ccm Labserum gerade vollständig neutralisiert wurden. Setzte man nun dieser Labmenge nur die Hälfte oder ein Drittel dieser Serummenge zu (15,0 resp. 10,0 ccm), so fand ihre Wirksamkeit eine genau entsprechende Verminderung, d. h. sie erstreckte sich auf 15 resp. 20 l Milch.

Die Erzeugung des Antilabs durch systematische Immunisierung hat offenbar ein physiologisches Analogon. Es gelangen bei vielen Tieren zweifellos kontinuierlich gewisse Labmengen zur Resorption, die physiologisch schon imstande sein können, die Bildung von Antilab anzuregen. So dürfte die Annahme nicht gewagt erscheinen, die von Röden und Hammarsten zuerst beobachtete kräftige Wirkung gewisser Sera gegen die Aktion des Labs, so besonders des Pferdeserums, auf die Anwesenheit eines wirklichen Antilabs zurückzuführen. Die Antilabwirkung des Pferdeserums hatte ich öfter Gelegenheit festzustellen und auf die beschriebene Weise zu messen. Sie steht in manchen Fällen nicht viel hinter der an dem Serum der immunisierten Ziegen beobachteten zurück.

Zum Schlusse möchte ich noch besonders darauf hinweisen, daß die Benutzung des Antilabs — und der Antienzyme überhaupt — für das theoretische Studium der Enzyme und auch für deren praktische Verwendung eine Wertbestimmungsmethode an die Hand giebt, die vor der bisherigen direkten Bestimmung nicht geringe Vorzüge voraus hat. Vor allem hat diese Methode, ganz analog der indirekten Toxicitätsbestimmung des Diphtheriegiftes im Gegensatze zur direkten, den Vorzug größerer Unabhängigkeit von äußeren störenden Momenten und mithin größerer Sicherheit. Sie erlaubt — bei Einstellung auf vollkommene Neutralisation von Enzym und Antienzym — die Anwendung sehr großer Enzymquantitäten und eliminiert so die Fehler, die sich z. B. aus Differenzen des Lösungsmittels, des Prüfungsmateriales (Milch), aus Einflüssen wechselnder Temperaturen ergeben, indem jene so klein werden, daß man sie ohne Schaden der Genauigkeit den großen Enzymmengen gegenüber vernachlässigen kann. Im Sinne unserer Anschauungen ausgedrückt, kann der Unterschied der alten, direkten und der neuen, indirekten Prüfung damit präzisiert werden, daß die erstere die Funktion der zymophoren Gruppen bestimmt, die letztere die Zahl der haptophoren Gruppen des Enzyms mißt.

Zur Chemotaxis der Leukocyten in vitro.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität München.]

Von Dr. **Otto v. Sicherer,**

Privatdozent für Augenheilkunde an der Universität München.

Da Woronin (Moskau) die Versuche über die Chemotaxis der Leukocyten außerhalb des Tierkörpers, über deren Ergebnis ich im Jahre 1896 berichtete[1]), durch Pfoehl[2]) teils wiederholen ließ, teils neue hierüber anstellte, und auf Grund derselben zu der Ansicht kam, daß bis jetzt noch kein Beweis für die Chemotaxis der Leukocyten in vitro erbracht sei, sah ich mich veranlaßt, diese Versuche einer erneuten Prüfung zu unterziehen.

In gleicher Weise, wie damals, wurden durch Injektion einer Aleuronatemulsion in die Pleurahöhle von Kaninchen — nach dem im hiesigen hygienischen Institut geübten Verfahren — sterile, leukocytenreiche Exsudate gewonnen. Nach 18 Stunden wurden diese Exsudate mit einer sterilen Pipette entnommen und in weite Reagenzröhrchen gefüllt. In die ungefähr 2 cm hohe Exsudatschicht wurden in vertikaler Stellung, mit der Oeffnung nach unten, oben zugeschmolzene Glaskapillaren in der Weise hineingehängt, daß sie ungefähr 1 cm tief unter das Niveau der Flüssigkeit eintauchten. Die Glaskapillaren mit den verschiedenen Probelösungen waren in einem gegenseitigen Abstand von 2—3 mm so befestigt, daß sie sich nicht verschieben konnten. 6 Stunden blieb dann die in dieser Weise adaptierte Röhre im Thermostaten bei 37°, dann wurden die Kapillaren herausgenommen, zuerst makroskopisch, dann mikroskopisch untersucht. Der Inhalt wurde zu diesem Zweck auf Deckgläschen ausgeblasen und gefärbt.

Zur Untersuchung kamen wiederum abgetötete Bierhefezellen, bei denen sich stets die größten Pfropfen aus Leukocyten bildeten, ferner abgetötete Kulturen von Staphylokokken; auch sie wirkten stark chemotaktisch. Dagegen zeigte zimtsaures Natron (5 Proz.) eine schwächere Wirkung und bei Sublimat (0,1 Proz.), Kochsalz (3 Proz.) und physiologischer Kochsalzlösung blieben die Röhrchen von Leukocyten ganz oder nahezu vollständig frei.

Untersucht man blos makroskopisch, so kann sich allerdings auch bei negativ chemotaktischen Substanzen, wie z. B. bei Sublimat (0,1 Proz.) hier und da eine Pfropfbildung bemerkbar machen, aber bei mikroskopischer Untersuchung findet man sofort, daß der Pfropf nicht aus Leukocyten, sondern aus Fibrin besteht, in welchem sich bisweilen vereinzelte Leukocyten eingestreut finden.

Woronin spricht in seiner Mitteilung nur von einer Pfropfbildung, die bei den sog. negativ chemotaktischen Substanzen sogar am größten wäre; ob aber diese Pfröpfe mikroskopisch untersucht wurden und woraus sie bestanden, worauf eben gerade das Hauptgewicht zu legen ist, darüber finden wir nichts erwähnt.

Daß bei bluthaltigem Exsudat auch einzelne Erythrocyten ab und

1) Münch. med. Wochenschrift 1896. No. 41.

2) Chemotaxis der Leukocyten in vitro. (Centralbl. f. Bakteriologie. I. Abt. Bd. XXIV. 1898. No. 9.)

zu einmal mit hineingerissen werden können, ist durchaus nichts auffallendes.

Um aber zu erfahren, ob vielleicht die teilweise Gerinnung des Exsudates eine unterstützende Rolle für die Einwanderung der Leukocyten in die Kapillaren bilde, wurden noch Versuche angestellt, bei denen diese Gerinnung durch Zusatz einer gleichen Menge physiologischer Kochsalzlösung hintangehalten wurde. Bei dieser Anordnung des Versuches blieben stets alle Kapillaren frei von Leukocyten, trotzdem, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, der Leukocytengehalt des mit Kochsalzlösung aufgeschwemmten Exsudates ein sehr reichlicher war.

Bei Lösungen, in denen die Leukocyten frei umherschwimmen, kann demnach die Chemotaxis nicht zur Geltung kommen, es ist dies auch bisher niemals behauptet worden.

Die durch die teilweise Gerinnung des Exsudates für die Einwanderung der Leukocyten in die Kapillaren geschaffenen günstigen Verhältnisse sind aber jedenfalls denen im Tierkörper weit ähnlicher, wo eben an Stelle der Fibrinfäden durch das Gewebe die Vorwärtsbewegung der Leukocyten leichter ermöglicht wird.

Es haben mithin diese neuen Versuche die früheren nur in ihrem ganzen Umfang bestätigt und zum Teil ergänzt, und es sind somit auch alle damals daraus gezogenen Schlüsse voll und ganz aufrecht zu erhalten.

München, den 1. August 1899.

Referate.

Birch-Hirschfeld, A., Ueber das Eindringen von Darmbakterien, besonders des Bacterium coli commune in das Innere von Organen. (Ziegler's Beiträge zur patholog. Anat. Bd. XXIV. Heft 2. p. 304.)

B.-H. unterzieht die im Titel angedeutete, schon vielfach ventilierte Frage einer erneuten Nachprüfung am Leichenmaterial des Leipziger pathologischen Institutes. Der Gang der Untersuchung war der, daß von der gleichen Leiche und aus den gleichen Organen in 3 Zeiten abgeimpft wurde: Das 1. Mal sobald als möglich nach dem Tode, das 2. Mal am darauffolgenden Nach- oder Vormittage, das 3. Mal wiederum nach einem $^1/_2$-tägigen Zwischenraume. Im ganzen wurden 20 Leichen in dieser Weise untersucht. Als Nährböden dienten Gelatine- und Agarplatten. Es ergab sich dabei, daß sowohl eine agonale wie eine postmortale Auswanderung von Bakterien, insbesondere des Bacterium coli, aus dem Darme stattfindet; das letztere trat in der Mehrzahl der Fälle — die Untersuchungen wurden in den Monaten April bis Juni vorgenommen — ca. 10 Stunden nach dem Tode in den inneren Organen der Leiche, besonders häufig in der Leber, doch auch in Niere, Milz, Pfortader, Herzblut und Galle auf. Ein bestimmter Typus für die Reihenfolge der befallenen Organe und die Zeit des Auftretens von Bakterien in denselben ließ sich jedoch nicht ausfindig machen. B.-H. nimmt an, daß das Eindringen der Darmbakterien in das Innere der Leiche auf 2 Wegen erfolgt, und zwar entweder im Verlaufe der

Blut-, Lymph- und Gallenwege oder direkt durch alle Lagen der Darmwand. Bernheim (Zürich).

Favre, Ueber eine pestähnliche Krankheit. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. Heft 3.)

Mit „Sargabanenpest" bezeichnet man in Ostsibirien eine daselbst während des trockenen Sommers und im Herbste unter den Murmeltieren (Aretomys Bobae) häufig ausbrechende endemische Krankheit. Dieselbe wird leicht auf Menschen übertragen und verursacht Erscheinungen, welche dem Bilde der Bubonenpest vollkommen gleichen. Nur in der Beziehung besteht ein auffallender Unterschied, daß die Sargabanenpest niemals epidemisch wird, sondern sich stets auf einen bestimmten und kleinen Bezirk Sibiriens beschränkt. In allen bisher beobachteten Endemieen konnte man als Ausgangspunkt der Ansteckung einen kranken „Sargabanen" (Murmeltier) nachweisen, was insbesondere an den neuerdings von R. Koch wieder betonten Zusammenhang zwischen menschlicher und Rattenpest denken läßt. Auch aus pathologisch-anatomischen und klinischen Gründen hat die Annahme viel Wahrscheinlichkeit für sich, daß zwischen der in Frage stehenden Krankheit und der epidemischen Pest eine enge Verwandtschaft besteht. Prüssian (Wiesbaden).

Albrecht, H. und **Ghon, A.,** Ueber die Beulenpest in Bombay im Jahre 1897. Pathologisch-anatomische Untersuchungen mit Einschluß der pathologischen Histologie und Bakteriologie. (Separatabdruck aus Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. LXVI.)

Das Material der bis ins Detail durchgearbeiteten anatomischen, histologischen und bakteriologischen Untersuchungen lieferten 48 von den Mitgliedern der zur Erforschung der Beulenpest im Jahre 1897 nach Bombay entsandten österreichischen Kommission durchgeführte Obduktionen von Pestleichen. Von diesen 48 Fällen betrafen 44 frische Pestfälle, 2 sekundäre Septikämieen durch Eiterkokken nach Exstirpation des primären Bubo und 2 Fälle Pestmarasmus. Außerdem kamen 4 Leichen zur Obduktion, bei denen es sich um andere Krankheiten handelte, und zwar in 2 Fällen um Cholera, in je einem Falle um Influenzapneumonie und Gonokokkenperitonitis. An der Spitze der reichlichen und zum größten Teile neuen Resultate, welche die Verff. aus ihren eingehenden Studien gewonnen haben, steht der Satz, daß die Pest in den schweren Fällen als eine Allgemeininfektion aufzufassen ist, die unter dem Bilde einer schweren hämorrhagischen Septikämie verläuft, indem von einem primären lokalen Herde aus mehr oder weniger reichlich Bakterien in den Blutkreislauf gelangen, sich daselbst vermehren und durch ihre Giftstoffe in den verschiedenen Organen Blutungen erzeugen. In diesem Sinne hat die Pest die größte Aehnlichkeit mit dem Milzbrand. Seltener tritt die Pest als Septikopyämie auf, wenn sich Pestmetastasen in Form umschriebener nekrotisch-eiteriger Herde in Lunge, Leber, Niere oder in der Haut entwickeln. Jedoch giebt es auch Fälle, in denen die Infektion eine rein lokale bleibt.

Die Pest ist ferner noch dadurch charakterisiert, daß sie die einzige akut infektiöse und durch einen spezifischen Erreger erzeugte echte Polyadenitis vorstellt, die sich beim Menschen findet.

Die für die Pest so charakteristischen Bubonen sind einzuteilen 1) in primäre Bubonen, 2) in primäre Bubonen 2. Ordnung und 3) in sekundäre Bubonen. Erstere sind jene, in deren zugehörigem Haut- oder Schleimhautbezirke die Infektion erfolgt ist, wo also die Pestbacillen am längsten Zeit gehabt haben, zerstörend auf das Lymphdrüsenparenchym einzuwirken; die zweiten sind solche, welche direkt vom primären Bubo aus auf dem Lymphwege infiziert wurden, während sekundäre Bubonen jene sind, welchen metastatisch auf dem Blutwege die Pestbacillen zugeführt wurden. Sie erzeugen das Bild der echten Polyadenitis, indem gerade das adenoide Gewebe des menschlichen Körpers sozusagen den besten Nährboden für den Pestbacillus abgiebt.

Die Giftstoffe, die insbesondere an den Leib der Pestbacillen gebunden sind, üben eine stark degenerative und nekrotisierende Wirkung auf die Wände besonders der kleinen Gefäße verschiedener Organe aus. So kommt es zu jenen oft zahllosen Hämorrhagieen, die vielfach das Bild der Pest beherrschen und im Bereiche welcher sich immer und immer Pestbacillen nachweisen lassen. Diese Hämorrhagieen fehlen nur ganz ausnahmsweise. Fast ausnahmslos finden sich in der Wand der großen Venenstämme im Bereiche eines primären Bubo die für die Pest so typischen Blutungen. Dieselben, zusammen mit dem so eigenartigen Aussehen der Bubonen und der so charakteristischen Form des akuten Milztumors und der Pestmetastasen in den verschiedenen schon genannten Organen gestalten den Leichenbefund bei der Pest zu einem solchen, daß in der überwiegenden Mehrheit der Fälle aus diesem allein, ohne Zuhilfenahme irgendwelcher besonderer Untersuchungen, die sichere Diagnose auf Pest zu stellen ist.

In den weitaus häufigsten Fällen findet sich ein typischer primärer Bubo (meist in der Leisten-, Achsel- oder Halsgegend) ausgebildet, viel seltener fehlt derselbe. Dann handelt es sich entweder um Fälle mit allgemeiner Drüsenschwellung, wo es rasch zur Allgemeininfektion gekommen ist, daß der primäre Bubo nicht Zeit zu seiner Entwickelung gefunden hat, oder um primäre Pestpneumonieen, bei denen in der Regel nur die bronchialen Lymphdrüsen in Mitleidenschaft gezogen sind.

Eine besonders interessante Erscheinung ist der in 2 Fällen beobachtete Pestmarasmus, der mehrere Wochen nach erfolgter Pestinfektion (in dem einen Falle nach 52, in dem anderen nach 42 Tagen) zum Tode führte, ohne daß anatomisch eine andere Todesursache aufzufinden war, als hochgradige marastische Atrophie der Organe, Fälle, die für die schwere und lang anhaltende Wirkung des Pestvirus zeugen.

Was die Eingangspforte der Pestbacillen in den menschlichen Körper betrifft, so erfolgt nach den Erfahrungen und Untersuchen der Autoren zweifellos in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Infektion von der Haut aus. Eine primäre Lymphangioitis fehlt fast immer, und es ist dies gerade eine spezifische Eigentümlichkeit der Pest, ohne vorausgehende Lymphangioitis, Bubonen zu erzeugen.

Eine primäre Blutinfektion muß nach allen Ergebnissen der Leichenuntersuchungen und Experimente geleugnet werden. Immer wird das Pestvirus zunächst von Lymphgefäßen, dann von Lymphdrüsen aufgenommen und gelangt erst von hier aus, nachdem der Prozeß einige Zeit lokal geblieben ist, in den Blutkreislauf.

Es erscheint im höchsten Grade wahrscheinlich, daß nicht nur Verletzungen der Haut im allgemeinen, sei es gröbere, sei es ganz feine,

genügen, um dem Virus den Eingang zu verschaffen, sondern daß auch ein intensives Einreiben einer Hautstelle mit Fingern oder Kleidern etc., denen Pestbacillen anhaften, hinreicht, um Infektion zu erzeugen.

Auch von den Schleimhäuten der Mund-, Nasen- und Rachenhöhle, von den Tonsillen und Follikeln des Zungengrundes, auch von der Conjunctiva aus kann es zur Infektion durch Pestbacillen kommen.

Die an der äußeren Haut vorkommenden Pestkarbunkel sind durchaus nicht immer als Primäraffekte aufzufassen, sie sind meist metastatischer Natur.

In keinem Falle konnten irgendwelche Veränderungen gefunden werden, die auf eine primäre Magen- oder Darminfektion hätten schließen lassen; dieselbe wäre nur dann möglich, wenn sehr große Bacillenmengen in den Magen-Darmtrakt aufgenommen würden, da auch nur solche bei leicht empfänglichen Tieren eine primäre Magendarminfektion zu erzeugen imstande sind.

Eine andere, nicht gerade selten vorkommende Form der Pestinfektion ist die vom Respirationstrakt aus, indem es zu primärer Pestbronchitis und Pestpneumonie kommt. Letztere ist durch ihr eigentümliches makroskopisches und histologisches Gepräge und den enormen Reichtum an Pestbacillen im Sputum und im Gewebe ausgezeichnet. Von großer Bedeutung für die Beurteilung der Pest ist die Häufigkeit der Sekundärinfektionen, die in einem Dritteil der Fälle konstatiert werden konnten. Sie nehmen sonst ausnahmslos ihren Ausgang von den durch die massenhafte Infiltration mit Pestbacillen bereits nekrotisierten und diphtheritisch zerfallenen Tonsillen oder Follikeln am Zungengrund und werden durch die von hier aus eindringenden Diplo-, Strepto- oder Staphylokokken erzeugt.

Die wichtigsten Ergebnisse der 342 bakteriologischen Blutuntersuchungen, die an 138 Pestkranken durchgeführt wurden, lassen sich in Kürze in Folgendem zusammenfassen:

In mindestens 45 Proz. der Fälle konnten kulturell Pestbacillen nachgewiesen werden. Das wirkliche Verhältnis stellt sich zweifellos höher, wenn man berücksichtigt, daß außer leichten Fällen auch Rekonvalescenten untersucht wurden, und daß in der geringen Menge untersuchten Blutes (3—5 Tropfen aus der Fingerbeere) eine Fehlerquelle liegt. Einen Tag vor dem Tode oder am Todestage sind die Bacillen in der Regel reichlich im Blute vorhanden, aber es können auch Fälle in Genesung übergehen, bei denen reichlich Pestbacillen im Blute nachgewiesen werden konnten. Sie finden sich nicht nur bei den ganz akut verlaufenden Fällen, indem sie in einem Falle auch noch am 19. Erkrankungstage gefunden werden konnten. Zweifellos tritt aber eine reichliche Vermehrung des Pestbacillus im Blute, die Ueberschwemmung des Organismus mit Pestkeimen in der Regel so wie bei Milzbrand, erst kurze Zeit vor dem Tode ein.

Von den zahlreichen bakteriologischen Untersuchungen der Se- und Exkrete sowohl von Leichen als auch von Kranken sei hervorgehoben, daß im Buboneneiter sich jedesmal, wenn auch manchmal spärlich und nur kulturell, Pestbacillen nachweisen ließen; auf Deckglaspräparaten aus frischen Bubonen fällt sogar die ganz enorme Reinlichkeit der Bacillen auf.

Da auf die morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten des Pestbacillus in einem folgenden Teile des Berichtes ausführlich eingegangen werden soll, sei hier nur darauf hingewiesen,

daß der Pestbacillus sowohl im Ausstreif- wie im Schnittpräparate eine ganz auffallende Pleomorphie zeigt. Seine Grundform ist ein kurzes, plumpes Stäbchen mit gleichmäßig abgerundeten Enden von ovalem Typus, das sich blässer als die Leukocytenkeime färbt und oft eine breite Kapsel erkennen läßt. Seiner Anordnung nach ist der Pestbacillus ein typischer Diplobacillus. Die Bacillenpaare treten nicht selten zu längeren Ketten aneinander. Recht charakteristisch ist das häufige Auftreten sogenannter „bipolarer Färbung". Der Grund für die ausgesprochene Pleomorphie liegt vor allem anderen in dem konstanten Auftreten von Degenerationsformen, wobei die Pestbacillen eine rundliche oder kugelige Bläschenform, Hefezellen vergleichbar, annehmen und sich mit Methylenblau nur mehr sehr schwach färben oder vielfach kleinere kokkenähnliche Formen zeigen. Sowohl am Deckglas- wie im Schnittpräparate sind solche Formen häufig und man findet sie am reichlichsten in den centralen Anteilen von Bubonen, welche der ursprünglichen Lymphdrüse entsprechen, wo also der Prozeß am ältesten ist. Gerade zum Nachweise dieser Formen im Schnittpräparate eignet sich am besten polychromes Methylenblau (Unna). Unter allen Umständen verhält sich der Pestbacillus zur Gram'schen Färbungsmethode negativ.

Im Sputum Pestkranker, sei es, daß es sich um Fälle primärer Pestpneumonieen oder um Pestmetastasen in der Lunge oder um diphtheritischen Zerfall der Tonsillen und Follikel handelt, läßt sich der Pestbacillus häufig und ebenfalls reichlich nachweisen.

Im Harne von Pestleichen fanden sich unter 17 untersuchten Fällen 5mal kulturell Pestbacillen. Jedenfalls kommen sie in demselben häufig zur Ausscheidung.

Auch in der Galle wurden bald spärlichere, bald reichlichere Pestbacillen gefunden (9mal unter 27 untersuchten Fällen).

Der kulturelle Nachweis aus den Faeces gelang nie, indem der Pestbacillus stets von den Darmbakterien überwuchert wird. Bei der steten Anwesenheit von für das Tier pathogenen Darmbakterien im Stuhl ist auch vom Tierexperiment kein positiver Erfolg zu erwarten, obwohl zweifellos Pestbacillen in schweren Fällen mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Bei einem bestimmten Modus der Infektion, und zwar nach Einreiben auf stärker rasierte Hautstellen, giebt jedoch der Tierversuch auch bei den Faeces ein positives Resultat. Autorreferat.

Matignon, J. J., La peste bubonique en Mongolie. (Annales d'Hygiène. T. XXXIX. 1898. p. 227.)

Vermutlich durch Arbeiter aus den Südprovinzen Chinas eingeschleppt, herrscht in einem Distrikte der Mongolei, dem Sô-leu-kô-Thale, bereits seit 1888 die Pest endemisch. Daß sie sich noch nicht weiter in die Umgegend verbreitet hat, liegt wohl daran, daß das betreffende Thal nur geringen Verkehr mit der Nachbarschaft unterhält. Bei dem horrenden Schmutz und der Gleichgiltigkeit der Bevölkerung ist ein Aufhören der Pest in absehbarer Zeit indessen nicht zu erwarten. Der Herd bildet eine dauernde Gefahr für die umliegenden Landschaften und, da in diesen wichtige Stapelplätze für den Handel nach Sibirien und dem europäischen Rußland liegen, in zweiter Linie auch für Europa.

Während sich die Pest 1888—1895 in dem verseuchten Bezirke nur in einer mäßigen Zahl von Fällen bemerkbar machte, nahm sie 1896 größere Verbreitung an und raffte etwa 13 Proz. der Bevölkerung hin. 1897 kamen weniger Erkrankungen vor, doch verliefen auch in diesem

wie im vorausgehenden Jahre fast alle Erkrankungen tödlich. Außer der Bubonenpest kommt Lungenpest nicht selten zur Beobachtung. Infektionswege sind nach Matignon besonders der Respirations- und Verdauungstraktus. Infektionen von Ratten oder zahmen Haustieren sollen nicht beobachtet worden sein; dagegen gaben die Missionare an, daß 1896 während der Höhezeit der Pest die Fliegen in Massen gestorben seien.

Die Inkubationsdauer der Pest beim Menschen war meist nicht exakt zu berechnen; bei einem Kranken, der längere Zeit von seiner Familie abwesend war, kurz nach seiner Rückkehr aber erkrankte, betrug sie sicher nicht mehr als 24 Stunden.

Als Beleg, daß Ueberstehen einer Pesterkrankung nicht immer Immunität hinterläßt, wird ein Fall citiert, in dem ein Mann, welcher 1895 eine zweifellose schwere Bubonenpest durchgemacht hatte, im folgenden Jahre aufs neue erkrankte und starb.

Behandlung der Kranken mit Yersin'schem Serum war nicht von ersichtlichem Nutzen; jedoch ist dabei zu bemerken, daß das Serum nur in wenig guter Qualität und geringer Menge zur Verfügung war. Kalomel leistete dagegen bei der Behandlung der Kranken Matignon gute Dienste. R. Abel (Hamburg).

Ferreira, Clem., Particularidades epidemiologicas e clinicas da febre amarella estudada comparativamente em Sorocaba e Rio Claro durante o verão de 1897. (Bol. da Soc. de Med. e Cir. de São Paulo. Anno III. No. 27.)

Die epidemiologischen Eigentümlichkeiten, die Verf. in genannten Städten des Staates S. Paulo beobachtete. bestanden darin, daß in Rio Claro die schweren Fälle verhältnismäßig selten waren, während dieselben in Sorocaba vorherrschten; hier handelte es sich um das erste Auftreten der Krankheit, wohingegen dieselbe in Rio Claro schon 1892 eingeschleppt worden.

Eine weitere Besonderheit der Seuche in Sorocaba war, daß gleich die ersten Fälle zu einer epidemischen Ausbreitung führten, während eine solche sich sonst erst nach wiederholtem Auftreten sporadischer Fälle ganz allmählich entwickelt.

Klinisch zeigte sich der Unterschied besonders darin, daß in Rio Claro die hämorrhagischen und typhösen protrahierten Formen vorherrschten, während in Sorocaba 80 Proz. der Fälle zur anurischen Form gehörten. In beiden Seucheherden waren die niederen Temperaturen vorherrschend, doch war in Sorocaba das Mißverhältnis zwischen Puls und Temperatur häufiger zu beobachten als in Rio Claro. Konstant war das schnelle Auftreten des Eiweißes im Harn; in 2 Fällen bemerkte es Verf. schon nach 15 Stunden, gewöhnlich jedoch erst am Ende des 2. oder am 3. Tage der Krankheit. Manchmal dauerte in Rio Claro die Albuminurie 12—15 Tage, ohne daß die Harnabsonderung darunter zu leiden schien. Die Kinder wurden wenig ergriffen; in Rio Claro waren 3 Proz. und in Sorocaba 11 Proz. der Fälle unter 14 Jahren; aber im Gegensatze zu Rio de Janeiro blieben dieselben nicht von der Anurie verschont, sondern 5 von 15 unterlagen gerade dieser Form. In Sorocaba blieben die Neger verschont, nicht aber in Rio Claro. Als Komplikationen beobachtete Verf. in Sorocaba 2mal Mumps und 1mal Mundgangrän. Zur Illustration der verschiedenen Typen der Krankheit fügt Verf. 12 Temperaturkurven bei. Sentiñon (Barcelona).

Bartels, Die Lepra auf den Marschallinseln. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 1 a.)

Auf den Marschallinseln sind bisher 7 Leprakranke ermittelt und 5 davon in der Nähe von Jaluit bereits isoliert worden. Die Kranken hatten mit ihren Angehörigen vorher in innigster Gemeinschaft gelebt; dennoch konnte Verf. bei letzteren eine erfolgte Uebertragung der Lepra nicht feststellen. Kübler (Berlin).

Plehn, A., Ueber Tropenanämie und ihre Beziehungen zur latenten und manifesten Malariainfektion. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 28—30.)

Nachdem Verf. während mehrjähriger Beobachtung an mehr als 1000 Hämoglobinbestimmungen und vielen Blutkörperchenzählungen in Kamerun eine von neueren Untersuchern bestrittene, durch Abnahme des Hämoglobins bis zu mehr als 40 Proz. — so bei einer Pflegeschwester — und der Erythrocytenzahl des Blutes markierte Tropenanämie bei Europäern und Küstennegern konstatierte, welche von jeglichen Krankheitsprozessen und Klimawirkungen unabhängig war, suchte er nach einer spezifischen, bisher unbekannten Ursache dafür. Dr. Plehn glaubt diese Ursache in dem häufigen Vorkommen von rundlichen, durch starke Färbung mit saurem Hämatoxylin - Alaun - Eosin — Ehrlich — hervortretenden Flecken und Körnchen im Blute von Kamerunbewohnern zur Zeit des ersten Hämoglobinrückganges gefunden zu haben. Die strukturlosen Körnchen bis zu $^1/_3$ μ Durchmesser fand er auch frei im Plasma, sonst nur an oder in den oft vergrößerten Erythrocyten zu mehreren unverbunden oder zu Ketten angeordnet, ähnlich verhalten sich die Farbflecken an den Erythrocyten. Wegen ihrer Eigenschaft, lebhaft Kernfarben aufzunehmen, nennt sie Verf. karyochromatophile Körnchen und sieht sie als im Organismus durch Generationswechsel sich fortpflanzende resp. persistierende Grundformen der Malariaparasiten an, indem er sie nur unter Hinzutritt einer (äußeren) Schädlichkeit, welche auch sonst den Malariaanfall manifest macht, mittels Auftretens eines Kreisbogens um das Körnchen zu feinen ringförmigen Malariaparasiten auswachsen läßt. Die zuweilen semmelförmigen Körnchen denkt er sich als Chromatinkörner resp. Plasmodienkerne, welche jahrelang im Blute sich durch Teilung vermehren können und dabei Erythrocyten zerstören, teilweise auch im Plasma zu Grunde gehen. Damit wäre einerseits die Tropenanämie, andererseits der sich plötzlich daraus manifestierende Malariaanfall erklärt. Indem er sich gegen R. Koch wendet, sagt Verf., daß die Körnchen zu ihrer Reife 4—6 Tage brauchten, ihre Umwandlung von da in Malariaparasiten erfolge aber erst in zweiter Generation, dazu 40 Stunden bis zur sogenannten Sporulation der Parasiten gerechnet, gäbe genau 14 Tage und erkläre den für Tropenfieber charakteristischen Fiebertypus. R. Koch sei mit seiner Berechnung der Inkubationsdauer, seiner Mosquitotheorie und Uebertragungsversuchen zu weit gegangen, auch die Italiener seien im Irrtume. Das Schwarzwasserfieber sei Malaria, die ihrer Wirte beraubten Plasmodien gingen dabei im Plasma zu Grunde, so daß R. Koch u. A. sie deshalb nicht fanden. Zum Schlusse weist Verf. auf die große Bedeutung der Erkennung der karyochromatophilen Körner, welche Organismen darstellten, hin, einmal wegen des Zusammenhanges mit der Tropenanämie und Malariainfektion Westafrikas überhaupt, dann wegen der Bestimmung des prophylaktischen Chiningebrauches und der Urlaubsbedürftigkeit der Ansiedler und endlich

auch um je nach dem Fehlen oder Vorkommen im Blute Eingeborener zu entscheiden, ob eine Gegend malariafrei sei oder nicht. Wie ersichtlich, besteht das Meiste, was Verf. vorbringt, nicht ausgenommen die Auffindung und Deutung stark gefärbter Blutkörnchen und Erythrocytenflecken, aus Vermutungen, die sich mit naturwissenschaftlichen resp. pathologischen Grundgesetzen schwer vereinigen lassen, so die Annahme, daß immerhin parasitäre Organismen das eine Mal unter jahrelangem Generationswechsel sich im Körper resp. Blute unter Erzeugung einer mäßigen Anämie fortpflanzen, andererseits zugleich sich durch zufällige Ereignisse zu morphologisch verschiedenen und höchst bösartigen Blutparasiten ausbilden könnten. Wie die Körnchen in das Blut gelangen, wie die Infektion vor sich geht, berührt Verf. gar nicht, obwohl er schon im Titel von Malariainfektion spricht. Uebertragungsversuche wurden nicht angestellt. Die in der Berl. med. Gesellschaft vorgezeigten Präparate und Abbildungen, welche auch die 2 Tage vor dem Anfalle eintretende besprochene Umwandlung zeigen sollten, waren nicht überzeugend, vielmehr wurde man an Zerfall- und Ueberfärbungsprodukte erinnert. Das Chromatin der „Grundformen" wurde nicht gezeigt. Die vom Verf. angenommenen Grundformen stehen auch in Widerspruch mit den beim Teilungsakt der Malariaparasiten entstehenden, vom Ref. zuerst nachgewiesenen Scheibenformen, die sich mit Methylenblau leicht färben und bald nach der Teilung erst, wahrscheinlich durch Vakuolenbildung, in die Ringform übergehen, welche sie später wieder aufgeben. Ein direkter Uebergang von Körnchen resp. Chromatinkörnchen in die Ringform ist sonst noch nicht beobachtet. Däubler (Berlin).

Fergusson, R. A., Malaria and autogenous febrile conditions in Kern Valley, Cal. (Medical Record. No. 1454. p. 408—410.)

Verf. hat gefunden, daß nicht alle im Kernthale (südlicher Teil des San Joaquinthales in Kalifornien) endemisch herrschenden Fieber von Malaria herrühren, und ist dahin gekommen, für sein therapeutisches Handeln 5 Formen zu unterscheiden, nämlich: 1) autogenes Unwohlsein und Fieber durch Anhäufung von Abfallstoffen im Organismus; 2) autogenes Darmfieber; 3) Protozoenfieber; 4) mit Protozoeninfektion kompliziertes autogenes Darmfieber und 5) Abdominaltyphus. Die Mehrzahl der Protozoeninfektionen entspricht dem Tertiantypus; Quartanfieber kommen selten vor; im Spätsommer und Herbst treten manchmal unregelmäßige, sog. ästivoautumnale Fieber auf, die dem Chinin nicht gleich weichen; dagegen sind die perniciösen Malariaformen unbekannt. Sentiñon (Barcelona).

Litten, M., Ueber die maligne (nicht-septische) Form der Endocarditis rheumatica. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 29.)

Mit der Bezeichnung „maligne rheumatische" Form wollte Verf. zum Ausdruck bringen, daß sie vorzugsweise im Verlauf des akuten Gelenkrheumatismus vorkommt, maligne ist, d. h. fast immer zum Tode führt und nicht septisch ist. Die bei dieser Form der Endocarditis vorkommenden Metastasen treten ausschließlich in der Form der blanden Infarkte und anämischen Nekrosen auf, während maligne eiterige Metastasen vollständig fehlen. Der Inhalt der punktierten Gelenke ist niemals purulent, vielmehr stets klar oder trüb serös. Eiterungen auf der Haut oder im Auge kommen niemals vor, wie bei jener, so namentlich multiple Phlegmonen, schwerer Pemphigus, Panophthalmitis. Enorme

Beschleunigung der Herzthätigkeit (bis 160 Schläge in der Minute) neben auffälligster Arythmie, Herzpalpitationen bei starker Oppression und Dyspnoë sind die markantesten Symptome. Das Wichtigste und Charakteristische des Sektionsbefundes besteht darin, das nirgends in der Leiche ein Eiterungsprozeß oder eine Thrombophlebitis gefunden wird. Es finden sich in den inneren Organen niemals maligne Metastasen und eiterige Abscesse, sondern wenn überhaupt, nur blande Infarkte und Nekrosen, ein Beweis, daß den Krankheitserregern keine besonderen pyogenen Eigenschaften zukommen können. Fibrinöse Pericarditis findet sich relativ häufig, eiterige niemals.

Bei der bakteriologischen Untersuchung gelangten stets zur Untersuchung: das Blut und der Gelenkinhalt während des Lebens, die Herzklappen und die Milz post mortem. In diesen 7 Fällen sind nur 2mal positive Resultate erhalten worden, etc. in einem zweiten Fall von den Auflagerungen der Herzklappen und aus der Milz. Nach Ueberimpfung des zu untersuchenden Materials auf Peptonagar und Gelatine wuchsen nach wenigen Tagen kleine tautropfenartige Kolonieen von weißgrauer Farbe, die ohne weiteres Reinkulturen eines außerordentlich kleinen Coccus darstellen, die in beiden Fällen ganz identisch erschienen. Der gefundene Coccus charakterisierte sich folgendermaßen: Die Kokken sind sehr leicht und intensiv mit allen Anilinfarben tingierbar; sie färben sich auch nach Gram. Impfversuche an Nährböden: Bouillon: Gleichmäßige Trübung, kein Bodensatz. Traubenzuckerbouillon: Gleichmäßige Trübung, am Boden geballte Flocken. Milch: Schlechtes Wachstum, leichte Gerinnung; im Gärungsröhrchen keine Luftentwickelung. Peptonagar: Oberfläche mit zahlreichen kleinen Kolonieen übersät (nicht zu unterscheiden von Erysipelkokken). Kolonieen zeigen weißlich graue Farbe und sind mikroskopisch nicht durchsichtig, grob gekörnt. Gelatine: Stichkultur, mäßig gutes Wachstum kleiner runder weißlichgrauer Kolonieen. Hammelserum (erstarrt): Ueppiges Wachstum kleinster runder tautropfenähnlicher Kolonieen. Kartoffeln: auf einzelnen kein, auf einigen äußerst spärliches Wachstum. Saure Kartoffeln: Kein Wachstum. Alkalische Kartoffelgelatine: Spärliches Wachstum. Zur Impfung auf Mäuse und Meerschweinchen wurden 24 Stunden alte Bouillonkulturen verwendet. Dieselben erwiesen sich als in hohem Grade pathogen. Der Tod erfolgte nach 24—36 Stunden; es genügten dazu bereits 0,5 ccm. An der Impfstelle, im Herzblut, und bei intraperitonealer Impfung im Peritoneum wurden Kokken kulturell nachgewiesen Auch nach Injektion von $^1/_2$ ccm in die Ohrvene von Kaninchen erfolgte der Tod nach Stunden. Eiterungen wurden dabei nicht gefunden, mit Ausnahme eines einzigen Falles von intraperitonealer Impfung, bei welchem 36 Stunden später der Tod infolge diffuser eiteriger Peritonitis erfolgte. Weitere Tierversuche, die 8 Tage nach Gewinnung des Mikrobenmaterials gemacht wurden, mißlangen sämtlich, so daß Verf. annimmt, daß die Virulenz sich in der kurzen Zeit außerordentlich abgeschwächt hat. Eine Bouillonkultur, die mehrere Tage kühl aufbewahrt wurde, erwies sich aber noch 16 Tage später, einer Maus ($^1/_2$ ccm intraperitoneal injiziert) als in 48 Stunden tödlich.

Verf. hofft, daß sein Hinweis auf diese maligne Form der rheumatischen Endocarditis dazu beitragen soll, daß diese Fälle, welche so vielfach als Peliosis rheum. oder endocard. aufgefaßt, in Zukunft richtig gedeutet werden,

und daß man sich von Anfang an der schweren Gefahr, in welcher der Kranke schwebt, bewußt werde. Deeleman (Dresden).

Hitschmann und **Lindenthal**, Ueber die Gangrène foudroyante. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 1.)

Verff. berichten über 6 Fälle von Gangrène foudroyante, welche sich an schwere Verletzungen der Weichteile der Extremitäten, kombiniert mit Knochenbrüchen, anschloß, und berichten zunächst über die klinischen Erscheinungen. Besonders betonen dieselben das Fortschreiten der für die Gangrène foudroyante charakteristischen Symptome der Gasbildung und Nekrose nach dem Tode. Die Wirksamkeit der spezifischen Bakterien ist demnach nicht an vitale Funktionen gebunden. Dieses Moment hilft zum Verständnis des ganzen Prozesses mit, der danach als ein reiner Vergärungsvorgang aufzufassen wäre.

Die bakteriologische Untersuchung von 5 Fällen ergab 4mal die Anwesenheit eines Anaëroben in Reinkultur. Dieser erwies sich als ein plumper, ziemlich großer Bacillus mit abgerundeten Enden, der sich leicht färbte und sich zur Gram'schen Methode positiv verhielt. Er ist unbeweglich, besitzt weder Kapsel noch Geißeln. Sporenbildung wurde nicht beobachtet. Er vergärt Kohlehydrate unter Bildung von Buttersäure und Wasserstoff und vergärt auch intensiv Eiweißkörper. Die Verff. fanden den Bacillus in der Außenwelt sehr verbreitet und konnten ihn wiederholt aus dem menschlichen Darm sowie aus Erde züchten. Für Meerschweinchen ist derselbe hoch pathogen, Kaninchen verhalten sich stets, Mäuse häufig refraktär gegen denselben. Der ätiologische Zusammenhang dieses Bacillus mit der Gangrène foudryante wurde durch Züchtung desselben aus dem erkrankten Gewebe und Ueberimpfung auf Meerschweinchen erwiesen, wodurch sich das beim Menschen beobachtete Krankheitsbild in voller Identität erzeugen ließ.

In dem 6. Falle, von welchem Verff. berichten, wurde das Bact. coli commune, der Streptococcus pyogenes und ein nicht züchtbares Stäbchen gefunden. Aetiologisch kommt hier wohl nur das Bact. coli commune in Betracht, welches nur zuckerhaltiges Gewebe, nicht aber Eiweißkörper zu vergären vermag. Im vorliegenden Falle handelte es sich um einen Diabetiker. Als Erreger der Gangrène foudroyante sind demnach bis jetzt bekannt geworden:

1) die Bacillen des malignen Oedems;

2) die von Welch und Flexner, E. Fraenkel und den Verff. beschriebenen Anaëroben;

3) in sehr seltenen Fällen der Proteus (Hauser) und

4) das Bact. coli commune bei Diabetes.

Gerlach (Wiesbaden).

Weber, A., Zur Aetiologie der Krebspest. (Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte. Bd. XV. 1899. Heft 2.)

In neuester Zeit ist es dem Leiter der biologischen Station des deutschen Fischereivereins zur Untersuchung von Fischkrankheiten in München, Prof. Dr. Hofer, gelungen, aus dem Muskelfleisch von pestkranken Krebsen einen Bacillus zu isolieren, welchen er als Erreger der genannten Krankheit anspricht. Mit einer Reinkultur dieses Organismus hat Weber seine Untersuchungen angestellt. Der Hofer'sche Bacillus ist ein kleines, 1,0—1,5 μ langes und 0,25 μ dickes, an beiden Enden abgerundetes Stäbchen von äußerst lebhafter Eigenbewegung.

Es besitzt lange, wellige Geißeln, welche an den Polen oder in der Mitte des Bakterienleibes ihren Sitz haben und in der Zahl von 1—6 nach den Methoden von Loeffler und van Ermengem nachweisbar waren. Mit gewöhnlichen Anilinfarben färbt sich der Bacillus gut; einzelne schlecht gefärbte Stellen inmitten der Stäbchen scheinen mit Teilungsvorgängen zusammenzuhängen. Nach Gram wird der Bacillus entfärbt. Er wächst leicht auf den gewöhnlichen Nährböden und verflüssigt die Gelatine. Die oberflächlich gelegenen Kolonieen zeigen vor der Verflüssigung ein zartes, blattartiges Wachstum; sie sind silberhell und gekörnt, während die tiefer gelegenen Kolonieen runde, gelbliche Scheiben mit unregelmäßigem, gewelltem Rand und unebener, grobgekörnter Oberfläche entschiedene Aehnlichkeit mit Cholerakolonieen darbieten. Die Gelatineplatten besitzen einen ausgesprochenen Spermageruch. In Stichkulturen wird die Gelatine strumpfförmig verflüssigt; die verflüssigte Gelatine ist gleichmäßig getrübt. Auf Agar bildet sich ein feuchter, schleimiger, leicht irisierender Belag. Blutserum wird ziemlich rasch verflüssigt, wobei zuerst ein honigartiger, aromatischer Geruch, später (nach 2—4 Tagen) Schwefelwasserstoffbildung auftritt.

Auf Kartoffel wächst der Bacillus spärlich in Form eines gelblichbraunen, schleimigen Belages, der nur sehr langsam über die Impfstelle hinauswächst. — Bouillon, Peptonwasser und schwach saurer Fleischsaft werden diffus getrübt. Auch in eiweißfreier Nährlösung findet reichliches Wachstum statt. In nicht sterilisiertem Leitungswasser tritt geringe Vermehrung ein; in sterilisiertem Leitungswasser bleibt dieselbe aus und in destilliertem Wasser sterben die Keime schnell ab.

Milch wird unter Säurebildung koaguliert; in Petruschky's Molke wird ebenfalls Säure gebildet. Der Hofer'sche Bacillus vergärt Traubenzucker, Rohrzucker und Milchzucker; er reduziert indigschwefelsaures Natron und Salpeter. Schwefelwasserstoff wird in Bouillon und 1-proz. Peptonwasser, auch bei Gegenwart von Zucker, gebildet. Indol entsteht in Bouillon nur in geringer Menge.

Der Hofer'sche Bacillus ist fakultativ anaërob, in Wasserstoffatmosphäre wächst er sehr reichlich. Gutes Wachstum kommt bei Temperaturen zwischen 15—37° C zustande, bei 8—12° ist dasselbe verlangsamt, bei 0° findet keine Vermehrung statt. Im Wasser hält sich derselbe lange Zeit lebenskräftig; in einem Aquarium konnten die Bacillen noch nach 4 Monaten, trotz mehrfacher teilweiser Erneuerung des Wassers, nachgewiesen werden. Der Eintrocknung widerstanden die Krebsbacillen mehrere (6) Tage lang; $^1/_2$-stündiges Erhitzen auf 60° C tötet sie. 4-stündiger Aufenthalt bei Temperaturen bis — 40° C wurde ohne erhebliche Schädigung ertragen. Auch mehrfaches Gefrierenlassen und Wiederauftauen halten dieselben ziemlich gut aus.

Für Krebse ist der Hofer'sche Bacillus äußerst pathogen. Die Impfung geschah durch Injektion zwischen dem 3. und 4. Schwanzpanzerring. Die Zeitdauer bis zum Eintritt des Todes ist in auffallender Weise von der Menge des injizierten Impfmateriales abhängig. Während z. B. die Versuchstiere bei Injektion von 4 Oesen einer frischen, in Bouillon aufgeschwemmten Agarkultur nach 4—6 Stunden starben, erlagen sie der Impfung mit $^1/_{200}$ Oese nach 24—72 Stunden, mit $^1/_{2000}$ Oese nach 4—11 Tagen. In dem Körper der infizierten Krebse gelang es jedesmal, den Bacillus in Reinkultur nachzuweisen.

Der den Impfungen mit größeren Dosen (4 Oesen) schon nach wenigen Stunden folgende Tod der Versuchstiere ist auf Intoxikation

zurückzuführen, wie daraus hervorgeht, daß mittels Chloroform abgetötete Agarkulturen, in der gleichen Menge injiziert, in gleicher Weise wirken. Die Giftigkeit der Kulturen nimmt mit dem Alter derselben zu. Gegen Erhitzen ist das Gift ziemlich widerstandsfähig, es erträgt 10 Minuten dauerndes Kochen, ohne zerstört zu werden.

Verschiedene Fischarten, Hechte, Karauschen, Schleien, Plötze konnten durch Impfung in die Schwanzmuskulatur mit dem Krebspestbacillus infiziert werden und gingen nach 1—8 Tagen zu Grunde. Wurden Krebse mit dem Fleisch solcher Fische gefüttert, so gingen sie unter den Erscheinungen der Krebspest zu Grunde, welche sich in Steifigkeit der Beine, Mattigkeit, Krämpfen und Abwerfen von Beinen und Scheren dokumentierten. Das Abwerfen der Gliedmaßen trat nur bei langsamem Verlauf der Krankheit auf, niemals bei den Tieren, welche schnell der Intoxikation erlagen.

Frösche sind gegen Infektion und Intoxikation seitens des Krebsbacillus und seiner Produkte refraktär. Weiße Mäuse sind für Infektion mit $^1/_4$ Oese einer Kultur von Krebspestbacillen empfänglich. Meerschweinchen und Kaninchen verhielten sich gegen subkutane Infektion refraktär; dagegen gingen erstere bei intraperitonealer Injektion von 0,2—1 ccm Bouillonkultur und 1—2 ccm Filtrat innerhalb 1—2 Tagen an Vergiftungserscheinungen zu Grunde. Vom Magendarmkanal aus wirkte das Gift nicht. Ob etwa Vergiftungen beim Menschen, wie sie nach Genuß von Krebsen beschrieben worden sind, mit dem Hoferschen Bacillus in Zusammenhang stehen, muß einstweilen dahingestellt bleiben. Gerlach (Wiesbaden).

Günther, A., Untersuchungen über die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden Wimperinfusorien. (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. LXV. p. 529.)

Verf. suchte festzustellen, auf welche Art und Weise die Haussäugetiere sich mit Infusorien infizieren, eine Frage, welche bisher noch wenig berücksichtigt worden ist. Seinen Versuchen über die Infektion der Wiederkäuer mit den Infusorien ging eine genaue Untersuchung ihres Magen- und Darminhaltes auf etwaige Körper, die eventuell als Dauerformen der betreffenden Infusorien anzusprechen und für weitere Experimente zu brauchen wären, voraus. Es gelang ihm aber trotz genauester Untersuchung des Magen- und Darminhaltes von weit über 100 Schafen, Rindern und Ziegen nicht, irgendwelche Gebilde nachzuweisen, welche Dauerformen der Infusorien sein könnten, obschon die beiden ersten Magenabteilungen aller Tiere, Rumen und Reticulum, lebende Infusorien verschiedener Arten enthielten. Es gelang ferner nicht, in Kulturen mit Heu und Darminhalt Exemplare von im Wiederkäuermagen vorkommenden Infusorien nachzuweisen.

Ausgedehnte Fütterungsversuche an lebenden Tieren verschiedener Altersstufen ergaben nun, daß leicht eine Desinfektion des Magens und des Darmes durch Salzsäure und Citronensäure erreicht werden kann, ohne daß das Allgemeinbefinden des Tieres beeinträchtigt wird. Nach der Desinfektion ist der Mageninhalt bei geeigneter Fütterung leicht infusorienfrei zu halten. Das geeignetste Futter hierzu besteht aus Leimkuchen und gekochtem Wasser; daneben können aber noch sehr rein gehaltene Kartoffeln und Zuckerrüben, also jedenfalls alle unter der Erde gewachsenen, tüchtig gereinigten Futtermittel gegeben werden. Hauptbedingung hierbei ist natürlich strengste Desinfektion

des Tieres selbst, der Gerätschaften und des Stalles. Sobald aber zur Heufütterung übergegangen wurde, treten Infusorien im Magen auf. Es scheint also die Infektion durch das Heu zu erfolgen. Sie braucht jedoch nicht ausschließlich durch das Heu zu geschehen, wie Eberlein (1895) behauptete. Denn es wäre denkbar, daß die Heufütterung im Pansen einen Zustand schafft, bei dem die von einem anderen Ort eindringenden Infusorien die nötigen Lebensbedingungen finden.

Aus den Versuchen geht ferner hervor, daß die Dauerformen der parasitären Infusorien sehr widerstandsfähig sind, denn erst durch 3stündiges Abkochen des Heues konnte erzielt werden, daß bei nachherigem Verfüttern Infusorien nicht mehr auftraten.

Am widerstandsfähigsten von allen im Wiederkäuermagen vorkommenden Infusorien ist Entodinium minimum. Dieses Infusor trat bei den Versuchen immer zuerst auf und ließ sich am schwierigsten abtöten.

Bezüglich der Verbreitung der parasitären Infusorien stimmt Verf. Eberlein bei, daß dieselben weit verbreitet sind, da auch der Magen von Tieren anderer Erdteile dieselben Infusorien enthielt, welche in den einheimischen Haustieren leben.

Für die physiologische Beurteilung der Infusorien, welche nach Eberlein darin zu erblicken ist, daß die Anwesenheit der Infusorien den Wohntieren dadurch Nutzen verschafft, daß dieselben bei ihrer ungeheuren Anzahl ihrem Wirte einen Teil der Cellulose in einen resorbierbaren Stoff überführen, hält Günther den Beweis noch nicht erbracht. Die Menge der von den Infusorien verdauten Cellulose sei im Verhältnis zur ganzen Masse der aufgenommenen Nahrung zu gering.

F. Römer (Breslau).

Goldschmidt, Ein neuer Ankylostomenherd und seine Eigentümlichkeit. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 14.)

In Madeira tritt die Ankylostomiasis in 2 Kirchspielen auf, deren eines Porta da Cruz an der Nordküste, und deren anderes Sâo Martinto unweit der Südküste liegt. Die Krankheit soll in den 80er Jahren des Jahrhunderts von einer aus Brasilien nach langjährigem Aufenthalte daselbst zurückgekehrten Insulanerin nach dem erstgenannten Kirchspiel eingeschleppt worden sein und bei den ungünstigen, wenig hygienischen Wohnungsverhältnissen der dürftig ernährten Bevölkerung schnell Verbreitung gefunden haben. Anfangs waren Todesfälle nicht selten; später zeigten die häufig mit Ikterus einhergehenden Erkrankungen einen milderen Charakter. Daß die Zoonose auf die beiden Punkte beschränkt blieb, erklärt sich durch die strenge Abgeschlossenheit der einzelnen Kirchspiele von gegenseitigem Verkehr. Kübler (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Michaëlis, M., Ueber Diazoreaktion und ihre klinische Bedeutung. [Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Berlin.] (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 10.)

Im Jahre 1882 machte Ehrlich darauf aufmerksam, daß gewisse Verbindungen, die sogenannten Diazokörper, im Harn unter besonderen Verhältnissen eine spezifische Reaktion auslösen. Werden von einer Mischung aus 2,5 Acid. sulfanil., 25,0/500,0 Acid.

muriaticum (Reagens A) 98 ccm mit 2 ccm einer $^1/_2$-proz. Lösung von Natrium nitrosum (Reagens B) versetzt und 10 ccm des Gemisches mit 10 ccm Harn gemengt, so tritt bei Hinzufügung von Ammoniak in einer $^1/_8$ der Flüssigkeitssäule betragenden Menge unter gewöhnlichen Umständen nur eine gelbe oder braune Färbung ein; im Falle der Harn jedoch von Personen stammt, die an gewissen Infektionskrankheiten leiden, so färbt sich die Flüssigkeit schön rosa-purpurrot, und zwar besonders der nach dem Umschütteln sich bildende Schaum. Ehrlich erblickte in der Reaktion besonders ein diagnostisches Merkmal des Unterleibstyphus und fand damit anfangs Beifall, bald aber auch entschiedenen Widerspruch, da die Probe beim Typhus zuweilen versagte und andererseits auch bei anderen Infektionskrankheiten positiv ausfiel.

Auf der v. Leyden'schen Klinik hat nun Michaëlis seit mehreren Jahren Erfahrungen gesammelt, welche geeignet sind, die Ehrlich'sche Diazoreaktion von neuem zu Ehren zu bringen. Er fand, daß der positive Ausfall der Probe bei mehreren Infektionskrankheiten nahezu zur Regel gehört und bei denselben namentlich dann in intensivster Weise beobachtet wird, wenn es sich um ein Fortschreiten des Infektionsgrades handelt. In tödlich verlaufenden Fällen versagt die Reaktion allerdings zuweilen 1—2 Tage vor dem Tode, vielleicht weil der Organismus dann nicht mehr die Kraft besitzt, die in Betracht kommenden Stoffe auszuscheiden. Ein Parallelismus der Reaktion mit der Höhe der Fiebertemperaturen besteht nicht.

Die Diazoreaktion fehlt nach des Verf.'s Beobachtungen stets bei Gesunden, sie kommt ferner in der Regel bei chronischen Organerkrankungen, wie Nervenkrankheiten, Geisteskrankheiten, Herz-, Nierenleiden, Gicht, Diabetes, Lues, malignen Geschwülsten nur dann vor, wenn Sekundärinfektionen mit Eiterung u. dergl. hinzutreten.

Dagegen ist die Reaktion bei Typhus und Masern fast stets vorhanden, und zwar schon frühzeitig, bevor die typischen Krankheitszeichen deutlich entwickelt sind. Sie ist dort ein wertvolles Hilfsmittel zur Frühdiagnose, zeigt aber auch im Weiterverlaufe der Krankheit, je nachdem sie stärker oder schwächer wird, an, ob der Infektionsprozeß Fortschritte macht oder im Abnehmen begriffen ist. Beim Typhus kann man bei ihrem Wiederauftreten nach vorausgegangenem Verschwinden darauf schließen, daß ein Recidiv im Anzuge ist.

Der Urin von Kranken, welche an Scarlatina, Erysipel, Sepsis, Pyämie, Pneumonie und Diphtherie leiden, giebt die Reaktion nicht immer. bei Pneumonie und Diphtherie ist sie sogar selten. Tritt sie jedoch bei jenen Krankheiten auf, so ist dies meist ein Zeichen für das Fortschreiten des Krankheitsprozesses oder den Eintritt von Komplikationen, z. B. bei Erysipel von abgekapselter Eiterung.

Von wesentlicher Bedeutung ist nach Michaëlis der Eintritt der Diazoreaktion bei Phthisikern, weil sie bei diesen nur in solchen Fällen beobachtet wird, in denen es sich um besonders ausgedehnte Prozesse oder um besonders rapiden Verlauf handelt, so auch namentlich in Fällen von käsiger Pneumonie. Michaëlis glaubt auf Grund der Reaktion geradezu eine Prognosis mala stellen und annehmen zu dürfen, daß die Mehrzahl der Phthisen mit Diazoreaktion in $^1/_2$ Jahre zum Tode führt; er will alle Phthisiker mit Diazoreaktion von der Aufnahme und Behandlung in Heilstätten ausgeschlossen wissen.

Die Art des Körpers, welcher im Urin die Diazoreaktion giebt, ist bisher nicht ermittelt, doch ist festgestellt, daß er das Kochen verträgt und in dem auf Syrupdicke aufbewahrten Harne beliebig lange aufbewahrt werden kann. Kübler (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Clemow, The serum treatment of plague. (The Lancet. 1899. No. 3949.)

Die Frage der Heilserumbehandlung der Pest ist jetzt in dem Stadium, daß man fast allgemein das von Haffkine angegebene Serum nur als ein vorzügliches Prophylaktikum ansieht und anwendet, während über die kurative Wirkung der drei anderen, von Roux, Yersin und Lustig hergestellten Sera die Meinungen noch sehr geteilt sind. Die Mitteilungen des Verf.'s über seine mit großer Sorgfalt und allen Kautelen angestellten Versuche mit der Serumbehandlung von Pest-

kranken in Indien verdienen daher alle Aufmerksamkeit. In fünfzig genau beobachteten und mit einer Dosis bis zu 60 ccm injizierten Fällen von Pest konnte er von dem Yersin'schen Serum keinen nennenswerten Effekt konstatieren. Er glaubt daher dasselbe als eine indifferente Flüssigkeit bezeichnen zu dürfen, deren Injektion keine Gefahr, aber auch keinen Vorteil mit sich bringt. — Ueber das von Lustig in Florenz hergestellte Pestserum hat Verf. eine Erfahrung von nur 13 damit behandelten Fällen, er enthält sich daher eines abschließenden Urteiles. Von seinen Fällen, die in keiner Weise besonders ausgewählt wurden, starben zehn, was einer Sterblichkeit von 77 Proz. entspricht. Eine kurative Wirkung konnte bei der geringen Zahl der zur Behandlung Kommenden auch für das Lustig'sche Serum nicht nachgewiesen werden. Prüssian (Wiesbaden).

Juan de Dios Carrasquilla, L., Sérothérapie de la lèpre. Bogota 1899.

Der Verf. berichtete in der Sitzung der Nationalakademie zu Bogota (Kolumbien) vom 25. Febr. 1899 über Kulturversuche des Leprabacillus. Als Ausgangsmaterial benutzte er Tröpfchen seröser Flüssigkeit aus einem Lepraknoten und als Nährboden erstarrtes menschliches Blutserum. Nach 24-stündiger Aufbewahrung der Aussaaten im Brutschranke traten die ersten Kolonieen auf. An den infizierten Stellen waren weißliche oder gelbliche Flecken mit unregelmäßig rundlichen Konturen und einigem Lichtbrechungsvermögen entstanden.

Die mikroskopische Prüfung ergab die Anwesenheit eines Bacillus, der, nach Ziehl gefärbt, der Entfärbung durch 30-proz. Salpetersäure widerstand. Nach Weigert gefärbt, glich er vollkommen dem Hansen-schen Bacillus. Die Weiterzüchtung auf menschlichem Blutserum und in einer nach der Vorschrift von Thoinot und Masselin (Précis de Microbie. Paris 1896) bereiteten Fleischbrühe verursachte keine Schwierigkeiten. Nahezu 2 Monate nach der Reinzüchtung zeigte der in Bouillon weitergezüchtete Bacillus Eigenbewegung, die er früher nicht besessen hatte. Man beobachtete diese Eigenbewegung bei beiden Formen dieses polymorphen Organismus: Die langen, dünnen Stäbchen, welche in der Mitte hellere Stellen aufwiesen, bewegten sich langsam und wellenförmig, bisweilen schienen sie sich um ihre Achse zu drehen; die kurzen, dicken, fast elliptischen Stäbchen, welche von einer Hülle umgeben waren, bewegten sich rasch in gerader Linie vorwärts. In letzterem Falle glaubte Verf. Geißeln an den Enden wahrgenommen zu haben.

Die Identität mit dem Hansen'schen Bacillus beweist Verf. durch: 1) die Säurefestigkeit; 2) die sichere Abstammung aus Lepramaterial und die öfters erzielten gleichen Resultate bei erneuten Kulturversuchen; 3) die Reaktion, welche die Injektion der filtrierten Kulturflüssigkeit bei Pferden hervorrief, und welche stärker war als die durch das Blutserum Lepröser erzeugte; 4) die Reaktion, welche das Serum so behandelter Pferde bei Leprösen verursacht; 5) die Identität der morphologischen und tinktoriellen Eigenschaften des reingezüchteten Organismus.

Tierversuche konnten bis zur Zeit des Vortrages nur unvollständig gemacht werden und ergaben als vorläufiges Resultat die große Wahrscheinlichkeit, daß Tiere gegenüber dem Leprabacillus nicht so unempfindlich sind, wie gewöhnlich angenommen wird.

Teich (Sarajewo).

Chapin, H. D., Experiments upon leprosy with the toxins of erysipelas. (Medical Record. 1899. No. 1470.)

Bei 4 Leprösen versuchte Verf. die Coley'sche Sarkombehandlung mittels Einspritzungen von Erysipel- und Prodigiosustoxinen. Der Verlauf der Lepra wurde dadurch in keiner Weise beeinflußt; es zeigte sich nur, daß der menschliche Organismus große Mengen Erysipeltoxin verträgt, wenn mit der Dosis allmählich gestiegen wird.

Sentiñon (Barcelona).

Ollwig, Ein Beitrag zur Behandlung der Malaria mit Methylenblau. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899. Heft 2.)

Nachdem Rob. Koch nachgewiesen hat, daß das gefürchtete Schwarzwasserfieber in der Mehrzahl der Fälle als reine Chininintoxikation aufzufassen ist, muß das Bestreben, bei der Behandlung der Malaria ein Ersatzmittel für das Chinin zu finden, von größter praktischer Wichtigkeit erscheinen. Verf. berichtet über 10 Fälle von Malaria, bei denen das im Jahre 1891 von P. Guttmann und P. Ehrlich empfohlene Methylenblau gegeben wurde, und zwar anfangs das chemisch reine Methylenblau von Merck, später das Neu-Methylenblau (salzsaures Diäthyltoluthionin). Es handelte sich um die verschiedenen Formen der Malaria, die teilweise im Berliner Institute für Infektionskrankheiten, teilweise in Rom zur Behandlung kamen, nämlich 3 mal um M. tertiana, 2 mal um M. tertiana duplex, 3 mal um M. tropica, je 1 mal um M. quartana und M. estivo-autumnalis. Gegeben wurden Dosen von 0,1 5 bis 10 mal täglich, meist 5 Tage hintereinander mit mehrfachen Pausen von 3—5 Tagen, im ganzen etwa 2 Monate lang. Nebenerscheinungen blieben, namentlich bei Anwendung des Neu-Methylenblaus, fort, auch Uebelkeit fehlte ganz, wenn das Mittel in zweckmäßiger Weise, d. h. in der fieberfreien Zeit und die ganze Tagesdosis innerhalb einiger Stunden gegeben wurde. Ein therapeutischer Einfluß war unverkennbar: In fast allen Fällen ging die Temperatur bald nach dem Beginne der Methylenblaukur herunter, während die Parasiten langsam aus dem Blute schwanden. Nach Ansicht des Verf.'s werden zwar die Malariaparasiten durch das Methylenblau morphologisch nicht verändert, wahrscheinlich findet aber ein hemmender Einfluß auf die Sporulation statt. Im ganzen besitzt das Mittel zwar sicher einen ausgesprochenen therapeutischen Wert, dem Chinin kann es aber nicht als gleichwertig an die Seite gestellt werden, namentlich was die Verhütung von Recidiven anlangt. Bei Disposition zu Schwarzwasserfieber ist es jedenfalls der beste Ersatz für Chinin.

Prüssian (Wiesbaden).

Jeffery, A., Myrrh in the treatment of Malaria. (Medical Record. No. 1450. p. 268.)

Verf. erfuhr von Dr. W. H. Ribble, daß derselbe seit 20 Jahren mit nie versagendem Erfolge gegen Wechselfieber eine ihm von einem alten Virginier mitgeteilte Mischung von 40 Gran Chinin, 20 Gran Myrrhenpulver und 10 Gran Süßholzpulver, zu 40 Pillen verarbeitet, verschrieb. Nach Verbrauch dieser Pillen (alle 2 Stunden eine) war auch der schlimmste Anfall geheilt. Verf. ließ das Süßholz weg und verabreichte die Mischung in Kapseln; jetzt giebt er alle 3 Stunden Kapseln mit 0,130 Chinin und 0,065 Myrrhenpulver. Die Wirksamkeit

der Myrrhe erklärt sich Verf. durch die starke Leukocytose, die nach Binz selbst kleine Gaben dieser Substanz hervorrufen.

Sentiñon (Barcelona).

Hare, H. A., The present status of opinion upon the use of quinine in Malaria. (Medical Record. 1899. No. 1470.)

Bellenger, P. L., The use of quinine in malaria. (Ibid. No. 1476.)

H. wendet sich gegen die wachsende Chininscheu bei der Behandlung der Malaria und findet es ebenso unvernünftig, dies ausgezeichnete Heilmittel da in Mißkredit zu bringen, wo sein Gebrauch am nötigsten ist, als es schablonenhaft überall zu verschreiben, ohne der möglichen Gefahr seiner unüberlegten Anwendung Rechnung zu tragen.

B. glaubt nicht, daß Chinin Blutharnen verursachen kann, höchstens wird eine aus anderen Ursachen schon bestehende Blutung verschlimmert. Um mit Chinin bei Malaria den bestmöglichen Erfolg zu erzielen, muß man vorher Calomel mehrmals in starker Dosis verabreichen.

Sentiñon (Barcelona).

Fitzgerald, E. D. and **Ewart, J. H.**, A case of Malta fever treated with Malta fever antitoxin. (The Lancet. 1899. April 15.)

Ein Offizier des Mittelmeergeschwaders erkrankte auf Malta am 1. Aug. 1898; am 3. Sept. ging er wieder in den Dienst, am 23. Sept. meldete er sich wieder krank, wurde am 7. Okt. ins Krankenhaus aufgenommen und am 22. in die Heimat entlassen, wo er am 31. Okt. zu Folkestone in die Behandlung der Verff. kam. Da Bettruhe, Milchdiät, Phenacetin und Calomel, dann Eisen und Chinin und schließlich Arsenik nicht zu dauernder Genesung führten, wünschte der Kranke, mit Maltafieberantitoxin behandelt zu werden, da ein Kamerad damit geheilt worden wäre. Verff. wandten sich an Prof. Wright in Netley und erhielten 60 ccm Serum mit dem Bemerken, daß das Präparat sich wirklich in etlichen 50 Fällen, darunter den des Professors selber und seines Assistenten, als heilsam erwiesen, nachdem alle Arzneibehandlung fehlgeschlagen war. Am 31. Jan. wurden 20 ccm eingespritzt, am folgenden Tage war die bis dahin subnormale Temperatur auf 37,2° gestiegen, und es wurden noch 20 ccm beigebracht, worauf das Thermometer am 2. Febr. 38,6° zeigte, ohne weitere Störung des Allgemeinbefindens. Am 4. Febr. war die Temperatur normal und schwankte dann zwischen 36,7 und 37,8°. Am 6. entwickelte sich ein lebhafter Nesselausschlag um die Einspritzungsstelle und die Temperatur begann wieder anzusteigen; am Abend des 12. erreichte dieselbe 38,9°; am 13. wurde die 3. Dosis von 20 ccm eingespritzt, mit dem Erfolge, daß die Temperatur am 15. auf 40,3° stieg und das Befinden des Patienten recht schlecht war: Nesselausschlag über den ganzen Körper, Gelenke schmerzhaft geschwollen, Atem rasch, Hüsteln und rötlichen Auswurf, als ob die Urticaria auch die Schleimhäute befallen hätte. Alle diese Erscheinungen ließen bald nach; am 21. Febr. war die Temperatur normal und Pat. in voller Genesung, die nun dauernd zu sein scheint.

Sentiñon (Barcelona).

Schürmeyer, C. B., Zur Kenntnis der Wirkung von Kresolen u. s. w. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXIV. 1898. Heft 1.)

Nach diesen Untersuchungen liegt das Wesen der Desinfektionswirkung der Phenole bezw. Kresole im Zustandekommen einer chemi-

schen Verbindung zwischen jenen und dem Substrate. Diese Verbindung tritt in toten Substraten relativ rascher ein, als bei der Einwirkung der Desinficientien auf lebende einzellige Wesen. Der Stoffwechsel der Zellen bezw. der Chemismus desselben ist es, welcher bis zu einem gewissen Grade das Zustandekommen einer chemischen Verbindung hintanhalten kann. Innerhalb gewisser Grenzen wirkt das Desinficiens sogar als Reiz derart, daß in der Folge höhere Konzentrationen, die früher unbedingt tödlich waren, schadlos ertragen werden.

Geht aber die Reizstärke (d. i. „Konzentrationsgrad") über eine gewisse Grenze hinaus, dann tritt auch hier die Eiweiß-Desinficiensverbindung sofort ein, die je nach den verwendeten Kresolmengen, bis zur Vernichtung alles lebenden (und toten) Eiweißes führen kann. In welchem Grade ein Kresolpräparat seine Wirkung entfaltet, hängt von der Labilität seiner Atomgruppen ab, welche wiederum bedingt wird von der Natur des „aufschließenden Mittels" bezw. der Labilität der Kresolmoleküle im betreffenden fertigen Präparate. Mit dem Alter der einzelnen Desinficientien kommt es in der Stammlösung selbst zu Aenderungen der molekularen Lagerung unter Auftreten von Niederschlägen und Verfärbungen. Das sonst durchsichtige Solveol wird lehmfarben, schlecht oder kaum löslich; das wasserklare Kresol. pur. liq. Nördlinger nimmt die für Phenol bekannte Braunfärbung an und giebt undurchsichtige, schlechter herstellbare Mischungen. Die einzelnen Präparate haben eine verschiedene Affinität zu anderen Stoffen und Elementen, zu lebendem und totem Eiweiß; man kann und darf daher weder aus dem Ergebnis einer chemischen Reaktion auf die physiologische Wirkung, noch aus dem Desinfektionswerte in einem Substrate schlechtweg auf den in einem zweiten Medium zu erwartenden schließen. Aber es sind auch die für eine Bakterienform (Art) gewonnenen Resultate nicht ohne weiteres auf andere Spaltpilzgruppen zu übertragen oder gar zu verallgemeinern.

Die Wirkungsweise der Phenole bezw. Kresole auf lebendes und totes Eiweiß (bezw. Protoplasma) ist eine rein chemische; reicht der Gehalt an Desinficiens aus, so entsteht eine feste Verbindung (Kresoleiweiß bezw. Phenoleiweiß) unter dem Bilde der Eiweißfällung; in schwächeren Lösungen können Phenol und Eiweiß nebeneinander bestehen. Es bedarf also die von Hoppe-Seyler und Zapalsky vertretene Ansicht, es handle sich bei der Phenolwirkung auf Eiweißkörper und Leim um reine Wasserentziehung, einer Einschränkung. Andererseits findet die Ansicht Behring's eine Bestätigung, daß die Desinficientien sowohl auf die Mikroorganismen selbst, als auch eventuell vorzüglich auf das sie enthaltende Substrat wirken. Auf diese Weise werden Verhältnisse geschaffen, „welche mit dem Ablaufe der Lebensäußerungen der Mikroorganismen unvereinbar sind". Schließlich muß man annehmen, daß sowohl die Anschauung Pasteur's, als auch die letzterer entgegengesetzte Hoppe-Seyler's richtig ist, indem sowohl die lebenden Zellen als deren Ausscheidungsprodukte (Fermente Hoppe-Seyler's, aktives Eiweiß Hueppe), ebenso wie vorhandenes totes Eiweiß in einer chemischen Desinficiens-Eiweißverbindung vorübergehend oder dauernd festgelegt werden können. Deeleman (Dresden).

Landau, Th., Die Behandlung des „weißen Flusses" mit Hefekulturen — eine lokal antagonistische Bakteriotherapie. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 11.)

In der gewöhnlichen Bierhefe glaubt Verf. ein wirksames Heilmittel gegen chronische Gonorrhöe und chronischen Katarrh der Vagina gefunden zu haben, das für die Schleimhaut nicht schädlich ist und andererseits nicht wie die bisher angewandten Chemikalien durch die alkalischen Sekrete neutralisiert, in Eiweißverbindungen übergeführt oder weggeschwemmt wird. Er injiziert etwa alle 2—3 Tage mit der Glasspritze 10—20 ccm gärfähige Hefe in die Vagina und unterläßt alle Ausspülungen. Dabei wurden seine Kranken in der Hälfte der Fälle und zwar auch beim Vorhandensein veralteter und vorher allen Mitteln trotzender Katarrhe geheilt; in anderen Fällen trat wenigstens Verminderung der Sekretion ein; in weiteren Fällen kehrte die Sekretion nach anfänglichem Verschwinden wieder, vielleicht infolge von Neuinfektion; einige Kranke wurden nicht gebessert. Die Wirkung der Hefe erklärt Verf. durch 1) Ueberwucherung der den Katarrh unterhaltenden Mikroorganismen, 2) Entziehung des Wassers und der sonstigen Bakteriennährstoffe durch die Hefe, 3) Wirkung von Stoffwechselprodukten der Hefe, welche a) die übrigen Mikroorganismen töten, b) deren Toxine neutralisieren, c) die Reaktion des Vaginalsekrets ändern.

Kübler (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

de Haan, J., Bacteriologische laboratoria en instituten in Nederland. (De ziekenverpleg. etc. in de laatste 50 jaren.) p. 110—115. Amsterdam (F. van Rossen) 1899.

Novy, F. G., Laboratory work in bacteriology. 2. ed. 8°. 563 p. Ann Arbor, Mich. (G. Wahr) 3 $.

Waite, H. H., Current bacteriological literature. (Journ. of applied microsc. 1899. No. 3. p. 316—318.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Bartoschewitsch, S., Ueber krystallinische Formen auf Gelatinekulturen verschiedener Mikroben. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. 1899. 3. u. 4. Abt.) [Russisch.]

Brinckerhoff, W. R., A non-vibratory bench for photo-micrography. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. May. p. 257—258.)

Claudius, M., Ueber die Anwendung einiger gewöhnlicher Pflanzenfarbstoffe in der mikroskopischen Färbungstechnik. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 16/17. p. 579—582.)

Mazza, C., Nuovo apparecchio per attingere acqua a scopo batteriologico. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 13. p. 529—532.)

Smith, Th., The relation of dextrose to toxin production in bouillon cultures of the diphtheria bacillus. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. III. 1899. No. 11. p. 315—318.)

Stewart, G. N., The changes produced by the growth of bacteria in the molecular concentration and electrical conductivity of culture media. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 235—243.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Bouvier, E. L., Les crustacés parasites du genre Dolops Audouin (Gyropeltis Heller). 1. partie (Bull. de la soc. philom. Paris. 1898. No. 10, 4. p. 53—81.)

Del Rio, A., Sobre la anguillula del vinagre. (Rev. Chilena de hijiene. T. IV. 1898. No. 1. p. 62—66.)

Doflein, F., Fortschritte auf dem Gebiete der Myxosporidienkunde. (Zoolog. Centralbl. 1899. No. 11/12. p. 361—379.)

Günther, A., Untersuchungen über die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden Wimperinfusorien. (Ztschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. LXV. 1899. Heft 4. p. 529—572.)

Hassall, A., Compendium of the parasites arranged according to their hosts. (Inspect. of meats, Bullet. of the bur. of animal industry. 1898. No. 19. p. 137—143.)

Jacoby, S., Ein neuer Wirt für Distomum heterolecithodes Braun. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 591. p. 300.)

de Lacerda, J. B. et Ramos, A., Le bacille ictéroïde et sa toxine (expériences de controle). (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 3. p. 378—398.)

Reed, W. and Carroll, J., Bacillus icteroides and bacillus cholerae suis. A preliminary note. (Med. News. 1899. No. 17. p. 513—514.)

Wolstenholme, J. B., Notes on micro-organisms and their products. (Veterin. Journ. 1899. June. p. 445—453.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Paravicini, G., Protisti delle acque di Castelmarte (Brianza). (Bollett. scientif. Maggi etc. 1899. No. 1. p. 25—29.)

Spurgis, W. C., A soil bacillus of the type of de Bary's B. megatherium etc. (Proceed. of the R. soc. 1899. p. 307—359.)

Wolf, K., Ueber Denitrifikation. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 11. p. 538—547.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Cordier, J. A., Levure principale de Champagne. Etude sur la production du bouquet. (Rev. de viticult. 1899. No. 289. p. 15—19.)

Faber, H., Pasteurisering af maelk og fløde i Avstralien. (Maelkeritidende. 1899. No. 24. p. 419—420.)

Kabitz, H., Die Projektion, ein zuverlässiges Mittel zur Ausführung oder Kontrolle der Trichinenschau. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 10. p. 187—189.)

Loew, O., Curing and fermentation of cigar leaf tobacco. (U. S. Departm. of Agricult. Report. No. 59.) 8°. 34 p. Washington 1899.

Moore, V. A. and Ward, A. R., An inquiry concerning the source of gas and taint producing bacteria in cheese curd. (Cornell univ. agricult. experim. stat. Ithaca, N. Y. Veterin. divis. Bull. No. 158. 1899. p. 221—237.)

Rassau, Fleischbeschau in Deutsch-China. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 22. p. 263—265.)

Wohnstätten u. s. w.

Schneider, J., Ueber Wohnungsdesinfektion mit Gasen. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 24, 25. p. 1139—1142, 1194—1198.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Harmlose Bakterien und Parasiten.

Béco, L., Recherches sur la flore bactérienne du poumon de l'homme et des animaux. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 3. p. 317—362.)

Kälble, J., Untersuchungen über den Keimgehalt normaler Bronchiallymphdrüsen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19. p. 622—625.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Gautier, L., Essai de groupement nosographique des maladies infectieuses de l'homme. 8°. 96 p. Genève et Bâle 1899.

Malariakrankheiten.

Plehn, A., Ueber Tropenanämie und ihre Beziehungen zur latenten und manifesten Malariainfektion. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 28—30. p. 465—467, 482—484, 500—503.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Haase, Zur Prophylaxe der Impfschädigungen. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 12. p. 378—383.)

Haslund, A., Vaccina generalisata und deren Pathogenese. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. XLVIII. 1899. Heft 2, 3. p. 205—220, 371—384.)

Hervieux, Vaccinoïde. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 25. p. 697—701.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Kobert, R., Ueber die Pest des Thucydides. (Janus. 1899. Livr. 6. p. 289—299.)

Loriga, La profilassi della peste mediante la distruzione dei topi. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 11, 12. p. 453—460, 489—495.)

Mesa y Gutierrez, J. é Prieto, J., La fiebre amarilla en Monterrey en el año de 1898. (Bolet. d. consejo super. de salubr. 1899. No. 10. p. 353—410.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Benda, C., Ueber akute Miliartuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 26, 27, 29. p. 566—568, 596—598, 646—649.)

Birnbaum, Die Tuberkulose. Ihre Ursachen, Erkennung, Verhütung und Behandlung. Gemeinverständlich dargestellt nach den neuesten Forschungen und Ergebnissen des Tuberkulosekongresses (24.—27. Mai 1899). gr. 8°. IV, 68 p. Minden (W. Köhler) 1899. 1 M.

— —, Der Krebs. Seine Ursachen, Erkennung und Behandlung. Nach den neuesten Forschungen gemeinverständlich dargestellt. gr. 8°. IV, 79 p. Minden (W. Köhler) 1899. 1 M.

Jaeger, H., Ueber die Möglichkeit tuberkulöser Infektion des Lymphsystems durch Milch und Milchprodukte. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 16. p. 801—817.)

Kampf, der, gegen die Infektionskrankheiten. III u. IV. **Fischer, A.,** Die Gefahr der Tuberkuloseübertragung durch Molkereiprodukte und die angestrebten Schutzmaßregeln. 12 p. — **Petruschky, J.,** Zur praktischen Durchführung der Tuberkuloseprophylaxe. 6 p. (Aus: Gesundheit.) 8°. Leipzig (F. Leineweber) 1899. 1 M.

Monti, A., Tuberkulose im Kindesalter. (Wien. Klinik. 1899. Heft 7 u. 8. p. 191—276.) gr. 8°. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1899. 1,50 M.

Reiche, F., Die Erfolge der Heilstättenbehandlung Lungenschwindsüchtiger und klinische Bemerkungen zur Tuberculosis pulmonum. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 31. p. 517—520.)

van Ryn, Considérations pratiques sur la question des sanatoria pour tuberculeux indigents en Belgique. 8°. 43 p. Bruxelles 1899.

Volksheilstätte, die, vom Roten Kreuz Grabowsee. Festschrift, dem Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit zu Berlin gewidmet von dem Volksheilstättenverein vom Roten Kreuz in Berlin. gr. 8°. 217 p. m. Abbildgn., Kurven u. 11 Bl. Plänen. Berlin (Das Rote Kreuz) 1899. 3 M.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Madsen, Th., La constitution du poison diphtérique. I. partie. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 7. p. 568—580.)

Neisser, M. u. Heymann, B., Bericht über die 2jährige Thätigkeit (26. Juli 1896—98) der Diphtherie-Untersuchungsstation des hygienischen Instituts zu Breslau, nebst Vergleichen mit der amtlichen Diphtheriestatistik. (Aus: Klin. Jahrb.) gr. 8°. 34 p. Jena (G. Fischer) 1899. 1 M.

Gelenkrheumatismus.

Singer, G., Bemerkungen zu dem Artikel Wassermann's und Malkoff's: „Ueber den infektiösen Charakter und den Zusammenhang von akutem Gelenkrheumatismus und Chorea". (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 33. p. 735—736.) — Bemerkungen dazu von **A. Wassermann**. (Ibid. p. 736.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Cirkulationsorgane.

Litten, M., Ueber die maligne (nicht septische) Form der Endocarditis rheumatica. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 28, 29. p. 609—612, 644—646.)

Verdauungsorgane.

de Klecki, Ch., Contribution à la pathogénie de l'appendicite. (Etude de la virulence du coli-bacille dans l'appendicite expérimentale.) (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 480—499.)

Augen und Ohren.

Leber, Th. u. Addario, C., Angeborene Panophthalmitis mit Bacillenbefund bei einer Ziege nebst Bemerkungen über fötale Augenentzündungen und Bildungsanomalien des Auges im allgemeinen. (Arch. f. Ophthalmol. Bd. XLVIII. Abt. 1. 1899. p. 192—228.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Chalmers, A. J., A case of pentastoma constrictum. (Lancet. 1899. No. 25. p. 1715—1716.)

Karewski, F., Ueber primären retroperitonealen Bauch-Echinococcus. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 33. p. 725—727.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Kirchner, M., Ueber die Bißverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere in Preußen während des Jahres 1898. Mit geograph. Karte u. 1 Kurve im Text. (Aus: Klin. Jahrb.) gr. 8°. 12 p. Jena (G. Fischer) 1899. 0,75 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Gesetz, betr. die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen Vom 25. Febr. 1876. Nebst den Ausführungsvorschriften und ergänzenden Bestimmungen 4. Aufl. gr. 8°. IV, 59 p. Berlin (Carl Heymann) 1899. 0,80 M.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 30. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 28. p. 583—585.)

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 30. p. 623—626.)

Stand der Tierseuchen in Rumänien im 1. Vierteljahre 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 538.)

Stand der Tierseuchen in der Schweiz im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 23. p. 480.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Deutsches Reich. Uebersicht über die Ergebnisse der Untersuchung der Rindviehbestände in den Viehquarantäne-Anstalten auf Tuberkulose für die Monate Januar bis März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 601.)

Ravenel, M. P., A case of foetal tuberculosis in a calf. (Veterin. Journ. 1899. June. p. 417—418.)

Schlathölter, P., Tuberkulose bei einer Ziege. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 20. p. 179.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Ward, H. M., Onygena equina (Willd.), a horn-destroying fungus. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 14. p. 510—511.)

Vögel.

Cantacuzène, J., Recherches sur la spirillose des oies. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 7. p. 529—557.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Besredka, Etude sur l'immunité vis-à-vis des composés arsénicaux. 3. mémoire. Du rôle des leucocytes dans l'immunisation contre l'acide arsénieux soluble. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 465—480.)

Bliss, C. L. and **Novy, F. G.**, Action of formaldehyde on enzymes and on certain proteids. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 1. p. 47—80.)

Danysz, J., Contribution à l'étude de l'immunité. Propriétés des mélanges des toxines avec leurs antitoxines. Constitution des toxines. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 7. p. 581—595.)

Fonseca, A., Le pouvoir antiseptique de l'iodoforme. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 23. p. 590—591.)

Pierallini, G., Ueber die baktericide Wirkung des Blutes bei Infektionen. (Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) gr. 8°. 13 p. Wien (in Komm. Carl Gerold's Sohn) 1899. 0,30 M.

Diphtherie.

Bierens de Haan, J. C. I., De uitkomsten der serum-behandeling van diphtherie aan het Leidsche ziekenhuis van 1894—1899. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 6. p. 289—297.)

Andere Infektionskrankheiten.

Binot, J., Etude expérimentale sur le tétanos. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 17 p. 409—410.)

Dominici, Septicémies expérimentales: réactions de la rate et de la moelle osseuse. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 682—684.)

Héricourt, J. et **Richet, Ch.**, Action de la térébenthine sur l'évolution de la tuberculose expérimentale. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 20. p. 492—494.)

Marx, Bericht über die Thätigkeit der Abteilung zur Heilung und Erforschung der Tollwut am Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin im Jahre 1898. (Dir.: Geh. Med.-R. Prof. Dr. R. Koch.) (Aus: Klin. Jahrb.) gr. 8°. 10 p. Jena (G. Fischer) 1899. 0,50 M.

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Berlin
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. -- Jena, den 14. Oktober 1899. -- No. 13.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Zur Aetiologie der Dysenterie.

[Aus der Universitäts-Kinderklinik in Graz.]
Von Prof. Dr. **Escherich.**

Die in dieser Zeitschrift (Bd. XXIV. p. 817 und Bd. XXV. p. 481) erschienenen Artikel von Shiga und Celli lassen erkennen, daß die Forschungen nach dem Erreger der Dysenterie sich mehr und mehr auf einen der Coligruppe nahestehenden oder zugehörigen Bacillus konzentrieren. Dieser Umstand legt es mir nahe, an dieser Stelle auf eine im Kindesalter vorkommende kontagiöse Darmerkrankung hinzuweisen, bei welcher gleichfalls das Bacterium coli eine ätiologische Rolle zu spielen scheint, die aber, da sie unter anderem Namen beschrieben wurde, von seiten der mit den Untersuchungen über Dysen-

terie beschäftigten Autoren nicht die gebührende Würdigung gefunden hat. Ich meine die von mir jüngst als Colitis contagiosa oder Colicolitis bezeichnete Erkrankung, welche das klinische Bild mit der von Widerhofer meisterhaft geschilderten Enteritis follicularis gemein hat, von dieser jedoch durch die Verbreitung auf dem Wege des Kontaktes und das epidemische Auftreten sich unterscheidet. Die von Rossi Doria[1]) und die von Finkelstein[2]) aus der Berliner Kinderklinik mitgeteilte Epidemie dürfte wohl mit unserer Erkrankung identisch sein. Doria bezeichnet das Bacterium coli, das er in Reinkultur in den Stühlen gefunden, als Erreger der Krankheit, ohne sich auf weitere Beweise einzulassen. Finkelstein, der die toxischen und infektiösen Eigenschaften seines Bacillus enteritidis genauer studierte, erklärt, daß die Tierversuche wesentliche Verschiedenheiten gegenüber dem Bacterium coli ergeben haben, mit dem er in seinen sonstigen Eigenschaften übereinstimmt. Ich möchte jedoch auf so subtile Unterscheidungen keinen allzugroßen Wert legen, da ja das Bacterium coli selbst nur ein Sammelname für eine Gruppe biologisch nahestehender Bakterien ist. Auch konnte ich an den mir von F. selbst überschickten Kulturen konstatieren, daß die von ihm erwähnten pathogenen Eigenschaften (Tod der Mäuse durch Verfütterung unter Diarrhöen etc.) sich nicht als konstant erwiesen.

Die Erkrankung ist mir, wie ich bereits in dem auf dem Karlsbader Kongreß für innere Medizin gehaltenen Vortrage[3]) ausgeführt, zuerst im Wintersemester 1895/96 als Hausepidemie auf meiner Klinik begegnet. Es erkrankten damals 15 Kinder zwischen 6 Monaten bis 6 Jahren, von denen 7 starben; allerdings zumeist nicht an den unmittelbaren Folgen der Infektion, jedoch trug dieselbe zweifelsohne zu dem schlimmen Ausgange der Grundkrankheit wesentlich bei. Von dem exquisit kontagiösen Charakter der Seuche mußte ich mich durch die Verschleppung derselben in meine eigene Familie und die schwere Erkrankung meines damals 13 Monate alten Töchterchens überzeugen. Die zweite Hälfte 1896 und das Jahr 1897 hindurch blieben die Fälle aus. Im Sommer und Herbst 1898 wurde eine Reihe von Erkrankungen ohne erkennbaren Zusammenhang ins Spital eingebracht, einzelne folgten im Winter und Frühjahr 1899 nach. An 4 derselben schlossen sich kleine rasch ausklingende Hausepidemieen an. Im Ganzen verfüge ich über ein Beobachtungsmaterial von ca. 40 Fällen.

Die klinischen Erscheinungen sind die einer akuten infektiösen Entzündung der Dickdarmschleimhaut: plötzlicher Beginn in schwereren Fällen mit Fieber und Kollapszuständen, häufige, wenig kopiöse Entleerungen, die aus glasigen Schleimmassen mit Eiter und reichlichen Blutpunkten bestehen, und unter Tenesmus abgesetzt werden; eingezogenes Abdomen, in welchem das kontrahierte auf Druck schmerzhafte Colon descendens fühlbar ist; fieberloser Verlauf mit Neigung zu Recidiven.

In den Stühlen sieht man bei der Färbung mit Loeffler's Methylenblau oder besser mit der von mir angegebenen Stuhlfärbemethode (Weigert's Fibrinfärbung, Nachfärbung mit alkoholischer Fuchsinlösung), ein Bild, welches in reinen Fällen durchaus an dasjenige des

1) Diese Zeitschrift. Bd. XII. 1892.
2) Deutsche med. Wochenschr. 1896.
3) Verh. d. Kongr. f. innere Medizin. 1899.

Harnsedimentes bei Colicystitis erinnert: zahlreiche plumpe methylenblau resp. fuchsinrot gefärbte Kurzstäbchen, bisweilen im Innern von Zellen gelegen, nur spärlich untermischt mit anderen Formen. In anderen Fällen trifft man eine sehr mannigfaltige nicht charakteristische Vegetation mit blau gefärbten Kokken, Bacillen etc. Die Aussaat auf Agar oder Gelatineplatten ergiebt fast ausschließlich Colibacillen.

Pathologisch-anatomisch findet man in solchen Fällen den Enddarm kontrahiert, verdickt, diffuse Schwellung der dunkel geröteten, stellenweise mit Hämorrhagieen durchsetzten gewulsteten Schleimhaut; die Follikel vergrößert, jedoch nicht besonders hervortretend. Die Veränderungen sind im untersten Abschnitte am stärksten, gehen nach oben zu in den Zustand des akuten Katarrhs über, erstrecken sich aber nur ausnahmsweise über die Klappe hinaus. In schweren länger dauernden Fällen kommt es zu vollständigem Defekt der Mucosa, von der nur einzelne Inseln erhalten bleiben oder zur Entstehung tiefer wie mit dem Locheisen ausgestanzter Geschwüre an Stelle der Follikel. Zweimal fand ich bei ganz jungen Kindern, die moribund mit subnormalen Temperaturen ins Spital überbracht wurden, eine totale Nekrose der Schleimhaut und Umwandlung derselben in eine weißliche, lederartige Schicht. Das histologische Bild derselben zeigt die oberflächlichen Schleimhautpartieen bis tief in die Submucosa hinein zu einer homogenen Masse ohne Spur einer Kernfärbung umgewandelt und von einer entzündlichen Reaktionszone scharf begrenzt. Mit Weigert'scher Färbung sieht man die nekrotische Schicht von Haufen blaugefärbter Kokken und einem Gewirr dicker Stäbchen durchsetzt. Es erscheint mir jedoch fraglich, ob diese Fälle welche an die von Ciechanowski und Nowak[1]) geschilderten Veränderungen erinnern, ätiologisch noch unserem Krankheitsbilde zuzuzählen sind.

All diese Erscheinungen, die beschränkte, nur bei Spitalspfleglingen sich äußernde Kontagiosität, das klinische Bild und die bei der Sektion gefundenen Veränderungen entsprechen durchaus dem Bilde der katarrhalischen Ruhr, wie es von Heubner in dem Ziemssen'schen Handbuch gezeichnet wurde. Ich habe auf diese Aehnlichkeit schon im Jahre 1896 gelegentlich einer Dysenteriedebatte im Verein der Aerzte in Steiermark (Mitteilungen 1897 No. 3) in aller Schärfe hingewiesen. Wenn wir dieselbe trotzdem nicht als Dysenterie bezeichneten, so lag dies daran, daß die Erkrankungen wenigstens anfangs bei uns nur als Häusepidemie ohne erkennbaren Zusammenhang mit Ruhrerkrankungen auftrat und sich ausschließlich auf jugendliche Individuen beschränkte. Auch fehlten die Amöben, die damals von vielen Seiten als die Erreger der echten Dysenterie angesprochen wurden.

Die eingangs erwähnten Arbeiten von Celli und Shiga zeigen nun schon bezüglich des bakteriologischen Befundes der Stühle eine so weitgehende Uebereinstimmung mit unseren Fällen, daß der Gedanke, es handle sich hier um eine ätiologisch identische Erkrankung neue Stützen erhielt. Nachdem schon Chantemesse und Widal, Arnaud u. A. ein die Gelatine nicht verflüssigendes Kurzstäbchen, das sie in großen Massen im Stuhl und in der Darmwandung der Kranken gefunden, als Erreger der Dysenterie bezeichnet hatten, kam Celli auf Grund einer umfassenden Arbeit: Eziologia della dissenteria ne suoi rapporti col B. coli e colle sul tossine. Annali d'igiene sperimentale VI. 1896 zum Schluß, daß

1) Diese Zeitschrift. Bd. XXIII. 1898.

das Bacterium coli und zwar jene Spielart, welche aus den Stühlen der Dysenteriekranken gezüchtet wird und bei Verfütterung an junge Katzen den Tod unter entzündlichen Veränderungen des Dickdarmes hervorruft: das Bacterium coli dissenterico als Erreger der Krankheit anzusehen sei. Auch mit den durch Alkoholfällung isolierten Toxinen dieses Bacillus konnte er durch subkutane Injektion kleiner Mengen bei fleischfressenden Tieren (jungen Hunden und Katzen) dysenterieähnliche Veränderungen der Dickdarmschleimhaut und Tod hervorrufen, während dies mit gewöhnlichen, aus anderen Quellen stammenden Coliarten nicht gelingt.

Shiga stellte über Rat Kitasato's mit den aus den Stühlen Dysenteriekranker erhaltenen coliähnlichen Kulturen die Gruber'sche Reaktion an und fand, daß eine in allen Fällen vorhandene von ihm als Bacillus dysenteriae bezeichnete Art mit dem Blutserum des Individuums, aus dessen Stühlen sie gezüchtet war, noch in der Verdünnung von 1 : 150 deutliche Agglutination gab. Im Uebrigen bieten die morphologischen und biologischen Eigenschaften seines Dysenteriebacillus Nichts, was ihre Unterscheidung von der Gruppe des Bacterium coli speziell des Similtyphus gestatten würde. Der Bacillus gab auch mit dem Blutserum anderer in derselben Epidemie erkrankter Personen eine wenngleich weniger starke Serumreaktion. Die anderen zur Kontrolle herangezogenen Colistämme ließen keine oder doch nur eine sehr viel schwächere Reaktion erkennen. Shiga nimmt auf Grund dieses Verhaltens an, daß der von ihm isolierte Bacillus der Erreger der Dysenterie sei. Der Schluß scheint mir nicht absolut beweisend, da die Verhältnisse, unter denen das menschliche Blutserum eine erhöhte Agglutinationsfähigkeit gegenüber dem Bacterium coli erwirbt, noch keineswegs so klar und eindeutig sind wie beim Typhus abdominalis; aber immerhin ist mit dieser Thatsache ein Wahrscheinlichkeitsbeweis erbracht, daß der vom Blutserum elektiv agglutinierte Bacillus in der Pathogenese des Krankheitsprozesses eine Rolle gespielt hat, und in jedem Falle ist damit ein neues, wertvolles und bis zu einem gewissen Grade pathognomonisches Merkmal zur Erkennung der Dysenterie gegeben.

Ich habe nun schon mehrere Monate vor dem Erscheinen der Shiga'schen Arbeit in einem Vortrage auf der Düsseldorfer Naturforscherversammlung im September 1898[1]) über das Vorkommen der elektiven Serumreaktion bei der oben beschriebenen Colitis der Kinder berichtet und darin die Bestätigung der durch das bakterioskopische Bild nahegelegten Annahme gesehen, daß das Bacterium coli der Erreger dieser Krankheit sei. Zu den 2 Fällen, über welche ich damals berichtete, sind bis Frühjahr dieses Jahres 8 weitere hinzugekommen.

Die die Reaktion gebenden Kolonieen, welche sich in ihren morphologischen und biologischen Eigenschaften nicht von den anderen Colikolonieen unterschieden, finden sich nur auf der Höhe der Erkrankung und auch hier in relativ geringer Zahl auf den Platten. Der Agglutinationswert ist kein sehr hoher; nur 2 mal wurde 1 : 200 überschritten, 3 mal war 1 : 50, 4 mal 1 : 10 mit dem homologen Serum deutlich positiv. Andere aus dem Stuhl gezüchtete Colibacillen ließen keinerlei Beziehung zu dem Serum erkennen. Heterologes Serum Erkrankter gab nur dann

1) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1898.

positive Reaktion, wenn die Fälle von einer und derselben Infektionsquelle abstammten. Die Reaktion blieb auch nach Ablauf der Krankheitserscheinungen nachweisbar zu einer Zeit, wo längst keine wirksamen Bacillen mehr im Stuhle nachweisbar waren. Im Uebrigen verweise ich auf die demnächst im Jahrbuch für Kinderheilkunde erscheinende Arbeit meines Assistenten Dr. M. Pfaundler, welche die ausführliche Darstellung und Untersuchung dieser Fälle bringen wird.

Weniger glücklich war ich bei der Prüfung des von Celli angegebenen Merkmales: der spezifischen Wirkung der Colitoxine auf Fleischfresser. Es war mir schon von meiner ersten Arbeit über die Darmbakterien des Säuglings 1886 her bekannt, daß das Bacterium coli sowohl als B. lactis aërogenes bei subkutaner namentlich aber bei intravenöser Applikation bei den verschiedensten Tierspezies Hyperämie, Schwellung und Hämorrhagieen der Darmschleimheit hervorrufen. Genaue Beschreibung und Abbildungen dieser Veränderungen finden sich in der Arbeit von Emmerich[1]), der gerade dadurch veranlaßt wurde, seinen Bacillus neapolitanus für den Erreger der Cholera asiatica zu erklären.

Die bestimmte und durch zahlreiche Experimente gestützte Angabe Celli's veranlaßte mich, einige der Kulturen, welche mit dem Blutserum der Colitiskranken ausgesprochene Reaktion gegeben hatten, nach der von Celli angegebenen Methode auf Toxine zu untersuchen. Allein es gelang mir nicht, mit den durch Alkoholfällung erhaltenem Niederschlag die erwartete Wirkung zu erzielen. Die jungen Katzen zeigten unmittelbar nach der subkutanen Injektion großer Dosen (etwa der Hälfte des aus 250 ccm Bouillonkultur erhaltenen Niederschlages) außer Mattigkeit und Appetitverlust keine Veränderungen. Ein Teil erholte sich wieder, andere magerten in der Folge ab und gingen nach 8—14 Tagen ein. Die Sektion bot jedoch außer dem Körperschwund nichts Bemerkenswertes. Der Mißerfolg ist vielleicht dadurch zu erklären, daß die zur Toxindarstellung verwendeten Kulturen schon durch längere Zeit auf künstlichen Nährboden fortgezüchtet und dadurch abgeschwächt waren. Auch ist daran zu denken, daß ebenso wie bei der Serumprobe nur ein Teil der im Stuhle vorhandenen Colikolonieen dieses eigenthümliche Verhalten im Tierversuch zeigt. Auch Cienachowski berichtet in der oben erwähnten Arbeit über negative Versuchsergebnisse.

Wenn es mir auch noch nicht gelungen ist, das von Celli angegebene Kriterium bei unseren Kulturen wiederzufinden, so glaube ich doch, daß die bemerkenswerte Aehnlichkeit, welche unsere Krankheit bezüglich der Kontagiosität, des klinischen, anatomischen und bakteriologischen Befundes insbesondere aber wegen des positiven Ausfalles der Serumprobe mit den von den genannten Autoren beschriebenen Ruhrfällen darbietet, es rechtfertigt, daß die Colicolitis bei der Diskussion über die Aetiologie der Dysenterie Berücksichtigung finde.

---

1) Arch. f. Hygiene. Bd. III.

Zur Frage der Klassifikation und systematischen Stellung der Strahlenpilze.

Von Dr. med. **N. Berestnew** in München.

Unter den Arbeiten über die Strahlenpilze, welche in den letzten 2 Jahren erschienen sind, giebt es eine von Lachner-Sandoval: Ueber Strahlenpilze. Eine bakteriolog.-botan. Untersuchung. [Diss.] Straßburg 1898, auf welche Prof. Lewy und andere Autoren sich beziehen, worin die Frage von der Klassifikation und Nomenklatur dieser Pilze analysiert und ebenso entschieden wird, wie sie schon in unserer Dissertation: Ueber Aktinomykose und ihre Erreger (kurzes Referat in diesem Centralblatt. Bd. XXIV. p. 706) gelöst wurde, die schon im Frühling des Jahres 1897 (im Moskauer Institut) beendigt wurde, wie man auf Seite 200 dieser Dissertation sehen kann.

Wir verweisen die Strahlenpilze in eine besondere Gruppe von niedrigen Schimmelpilzen; für die allerzutreffendste Benennung derselben hielten wir in Uebereinstimmung mit Gasperini — Actinomyces (Genus Actinomyces).

Die Benennung Actinomyces hielten wir für diese Mikroorganismen für die bezeichnendste, weil sie 1) das wichtigste charakteristische Merkmal von ihren Kolonieen auf den künstlichen Nährboden bestimmt und 2) ihre Zugehörigkeit zu den Schimmelpilzen anzeigt.

Der Name Cladothrix (Cohn) bezeichnet besondere Bakterien und ist für Strahlenpilze unrichtig.

Was die Namen Oospora und Streptothrix betrifft, so müssen sie in dem Sinne gebraucht werden, wie sie früher im Jahre 1831 und 1839 von Wallroth und Corda zum ersten Male gebraucht wurden (Prinzip der Priorität).

Besonders zur Vermeidung von Begriffsverwechselungen haben wir uns gegen den am meisten verbreiteten Namen — Streptothrix — geäußert, weil er gleichzeitig den Mykologen zur Benennung einer Art von Botrytis im Sinne von Corda dient, welche nichts Gemeinsames mit Strahlenpilzen hat und ihn in der Bakteriologie einige Autoren (Cohn, Kruse u. A.) zur Benennung der Strahlenpilze gebrauchen. Außerdem giebt es noch andere Mikroorganismen (fadenähnlich verzweigte Bakterien), welche von Migula unter dem Namen Streptothrix zu den Chlamydobakteriaceen gerechnet werden.

München, den 25. Juli 1899.

Beiträge zur Frage der Sicherstellung der Typhusdiagnose durch kulturellen Nachweis auf Harngelatinenährboden.

Von Dr. med. **H. Wittich**,
Volontärarzt am Landkrankenhause zu Cassel.

Durch die in der Berl. klin. Wochenschr. 1899. Heft 7 gemachten Mitteilungen Dr. Piorkowski's ist ein neuer Nachweis von Typhus-

bacillen im Stuhle Typhuskranker der Oeffentlichkeit übergeben worden, und werden sich nunmehr weitere Untersuchungen auf dieser Grundlage zur Prüfung und event. Bestätigung seiner Befunde noch reichlich in der Folgezeit anschließen. Uns hat alsbald der Wunsch, sein Verfahren zu würdigen, zu bemerkenswerten Resultaten geführt, und scheint sein Harngelatinenährboden immerhin weit mehr geeignet, Beachtung zu verdienen als die früher angewandten Nährböden, da er ein, allerdings nur mit einer gewissen Einschränkung zu verwertendes, differentiell-diagnostisches Wachstum gegenüber Colikolonieen zu sichern berufen scheint.

Das bisherige Nährmaterial hatte sich dagegen absolut nicht als vollwertig für eine Beurteilung der Wachstumsformen eines Typhus- und eines Colibacillus erwiesen; es waren der von Holz 1890 angegebene Nährboden, die saure Kartoffelgelatine, wie auch der durch Jodkalizusatz modifizierte Elsner'sche Nährboden nicht imstande gewesen, sich für die Typhusdiagnose dauernd zu bewähren und haben sich daher auch nicht eingebürgert. So war denn das Bedürfnis nach einem neuen Nährsubstrat für Typhuskeime ein sehr berechtigtes und blieb es auch noch, nachdem durch die Vidal'sche Reaktion auf einem anderen Wege, durch die agglutinierende Fähigkeit des Typhusserums, ein Fortschritt in der bakteriologischen Typhusdiagnose gemacht war. Denn es hafteten auch diesem Verfahren Mängel an, die einer Frühdiagnose Schwierigkeiten bereiten, über deren Bedeutung man sich jetzt vollkommen klar ist, so daß sich das heutige Urteil über die Vidal'sche Reaktion dahin zusammenfassen läßt, daß eine negative Reaktion im Anfangsstadium (1.—2. Woche) nicht unbedingtes Fehlen des Typhus beweist und somit der Vorteil der Frühdiagnose nach Vidal illusorisch geworden ist. Wir würden daher einen beträchtlichen Fortschritt zu verzeichnen haben, wenn, wie Piorkowski zunächst anzunehmen geneigt war, sein Verfahren für sich allein die Diagnose des Typhus ermöglichte. Leider führten uns unsere Nachprüfungen zu einem von dieser Annahme etwas abweichenden Resultate.

Allerdings hat Piorkowski Recht, wenn er sagt, daß der Typhusbacillus auf seinem Nährboden ein anderes Wachstum zeigt als auf höher prozentiger Gelatine und daß viele Formen der Coligruppe dieses Wachstum nicht zeigen.

Um uns hierüber zu unterrichten, benutzten wir 3 Stämme von Typhuskultur, die im Laboratorium vorrätig waren, und einige Colikulturen, die zu diesem Zwecke aus Milchkot gezüchtet waren. Während auf dem von Piorkowski angegebenen Nährboden B. coli in der bekannten runden Form wuchs, zeigten die Typhusplatten stets die nach Piorkowski charakteristischen Formen.

Aber es mag hier gleich vorausgenommen werden, daß wir später im Stuhl von Patienten, die sicher nicht an Typhus litten, dieselben Formen fanden.

Unsere Nachuntersuchungen erstreckten sich nun im ganzen auf ein Material von 6 Typhuskranken, das sich klinisch vollkommen in das Bild des Typhus abdominalis einfügte, und bei welchem wir womöglich wiederholt den bakteriellen Nachweis zu liefern bestrebt waren.

Die technischen Vorschriften bezüglich der Herstellung des Nährbodens wurden natürlich genau eingehalten, wir haben nur später das Stehenlassen des Harns bis zur eingetretenen Alkalescenz mit Nutzen durch künstliche Alkalisierung mit 10-proz. Sodalösung ersetzt, indem

dann unser Nährboden leichter unter den veränderten Bedingungen zu sterilisieren war.

Ich gebe nur ganz kurz die Haupterscheinungen aus dem klinischen und event. pathologisch-anatomischen Befunde an, um damit zunächst alle Zweifel, daß diese Fälle auch wirklich Typhen waren, zu benehmen.

Fall I, II und III gehören derselben Familie an, 2 weitere Familienmitglieder waren schon draußen unter schwer typhösen Erscheinungen nach wenigen Tagen gestorben.

Fall I. Kath. G., 11 J., kommt am 17. Febr. zur Aufnahme, zeigt am 4. Tage der fieberhaften Erkrankung außerordentlich schwere Somnolenz und Dyspnoë. Temp. 39,4, Puls sehr klein, Frequenz 160—180. Diffuse Bronchitis. Breite Milzdämpfung. Keine Roseolen. Keine Patellarreflexe. Es sind etwa 2 Wochen allgemeiner Mattigkeit mit Kopf- und Leibschmerzen vorangegangen. Tod erfolgt noch am Tage der Aufnahme.

Der Sektionsbefund ergab: Beträchtlicher Milztumor. Stark markig geschwollene Mesenterialdrüsen, typische Schwellung der solitären Follikel und Peyer'schen Plaques im unteren Ileum, Schwellung der solitären Follikel im Colon.

Es werden aus der Milz Harngelatineplatten in 2 Verdünnungen angelegt. Das Wachstum der Keime aus der Milz zeigt die nach Piorkowski für Typhus beweisenden Formen in sehr reichlicher Zahl, und zeigen den zugleich sich findenden Colikolonieen gegenüber ein charakteristisches Verhalten. Intra vitam war die Vidal'sche Reaktion angestellt worden, ohne ein eindeutiges Resultat geliefert zu haben.

Fall II, der Bruder der vorigen, Christoph G., kommt am 20. Febr. zur Aufnahme. Plötzliche Erkrankung am 17. Febr. mit Frösteln, allgemeiner Mattigkeit, Husten und Stichen in der rechten Seite. Schleimig-eiteriger Auswurf. Seit 18. Febr. 3—4 Durchfälle ohne Leibschmerzen. Geringgradige Apathie, Klagen über Stiche R.V.U. Spärliches diffuses Giemen. Zunge belegt, Ränder rot. Puls dicrot, mäßig frequent. Leib voll. Keine Roseolen. Milzdämpfung ausgeprägt, groß, Spitze nicht tastbar. Pupillen reagieren. Patellarreflexe vorhanden.

Verlauf. Staffelförmiges Ansteigen, hohe Continua bis 40,4. Sehr kleiner, frequenter Puls, 132—144, hochgradige Apathie und Benommenheit. Mehrmaliges hochgradiges Roseolenexanthem, am 9. März mit einsetzender Trübung des Urins, der sehr reichlich Albumen enthält, und im mikroskopischen Präparate in mäßiger Menge Leukocyten, spärliche rote Blutkörperchen, keine Cylinder, jedoch sehr zahlreiche Bakterien aufweist. — Stadium der steilen Kurven. Große Hinfälligkeit. Annähernder Fieberabfall. Unvermuteter plötzlicher Anstieg der Temp. auf 39°, am anderen Tage auf 40° ohne Schüttelfrost. Recidiv. Harnbeschwerden. Der frisch gelassene Urin ist trübe, reagiert sauer, enthält reichlich Eiterkörperchen und Bakterien. Komplikationen durch Darmblutungen, profuse Epistaxis und Furunkulose. Exitus am 47. Tage der Erkrankung.

Sektionsbefund: Verfettung des Herzmuskels. Milztumor. Frischere typische Veränderungen im unteren Ileum und Colon. Aeltere Geschwüre als kleine, flache Substanzdefekte inmitten der geschwollenen Peyer'schen Plaques nahe der Klappe mit glattem gereinigten Grunde. Punktförmige Hämorrhagieen in Rinden- und Marksubstanz der Nieren, ein isolierter kleiner Absceß in der Rinde. Ulceröse Prozesse an den wahren Stimmbändern.

Auf Wachstum der nach Piorkowski charakteristischen Kolonieen wurde geprüft, und es fanden sich auch dieselben in ganz vereinzelten Wuchsformen mit spiraligen Fortsätzen am 3. März, ehe, während unserer Krankenhausbehandlung, irgend ein Roseolenexanthem aufgetreten war. Patient befand sich am 15. Tage seiner Erkrankung in hoher Continua.

Nachweis wird am 6. März nach Auftreten zahlreicher Roseolen wiederholt. Platte I enthält eine ganze Anzahl Kolonieen mit spiraligen Fortsätzen (vielleicht den 5.—6. Teil), Platte II und III enthalten zu wenig Keime.

Ein neues hochgradiges Roseolenexanthem am 9. März veranlaßt eine abermalige Untersuchung der Faeces. Nach Piorkowski charakteristisches Wachstum für die gute Hälfte aller Kolonieen. Patient

befand sich noch auf dem Fastigium mit einer Temperatur von 40,4° und einem kleinen frequenten, dicroten Puls von 132—144.

Im Stadium der steilen Kurven 13. März abermaliger, sehr schön positiver Ausfall des Kulturnachweises. Am 16. März bei annäherndem Fieberabfall ein gleiches Resultat bei Untersuchung der Faeces.

Am 23. März Nachweis der gleichen Kulturformen aus dem Urin des Patienten, der stark getrübt ist, sauer reagiert und reichlich Eiterkörperchen und Bakterien enthält. Nachweis zeigt im Sinne Piorkowski's typisches reichliches Wachstum der Kolonieen wie auf den Faecesplatten. Nachweis aus dem Urin am 26. März in gleicher Weise charakteristisch.

Schließlich werden noch mit dem bei der Sektion gewonnenen Ileumschleim, Milz- und Nierensaft Harngelatineplatten angelegt und eine abermalige Bestätigung für ein typisches Wachstum der bisher schon als Typhus angesprochenen Keime auf diesem Nährsubstrat erzielt. Die Platte, auf der der Darmschleim ausgestrichen ist, ist nahezu Reinkultur dieser Kolonieen. Aus dem Nierensaft gehen eine große Zahl Kolonieen des genannten Typus hervor, während auf der Milzplatte nur einzelne charakteristisch geformte Keime gewachsen sind.

Ich möchte hier bei dem am eingehendsten untersuchten Fall immerhin darauf aufmerksam machen, daß, so reichlich meist die Keime auch gewachsen waren, uns einzelne Platten erst nach längerem, sehr aufmerksamem Betrachten berechtigten, ein positives Resultat nach Finden vereinzelter Keime, die leicht übersehen werden konnten, anzunehmen.

Fall III, der Vater Martin G., 48 Jahre, kam am 24. Febr. zur Aufnahme. Seit 10 Tagen Mattigkeit, Durchfälle ohne Leibschmerzen (bis 8 am Tage), Husten, Auswurf, Kurzatmigkeit, Frösteln. Seit 4 Tagen bettlägerig. — Mäßige Apathie und Benommenheit des Sensoriums. Cyanose. Frequente Atmung. Diffuser reichlicher Katarrh. Puls klein, frequent, regelmäßig. Patellarreflexe vorhanden. Leib etwas voll. Spärliche Roseolen. Milz nicht tastbar. Urin enthält Spuren Albumens. Verlauf: anfänglich Darmblutungen. Recidiv. Heilung.

Der erste Versuch, der mit einem Blutstuhl am 11. Tage der Erkrankung gemacht wurde, gab ein, wenn auch nur durch vereinzelte im Sinne Piorkowski's typische Keime gesichertes, positives Resultat.

Am 14. Tage wurde dann mit einem weiteren, stark blutigen Stuhl operiert und ein negativer Ausfall erzielt. Es war indes auch eine Verflüssigung des Nährbodens hinzugetreten.

10 Tage später, am 24. Tage der Erkrankung und am 4. Tage des Fieberabfalls, fällt eine weitere Probe mit vereinzelten, charakteristisch gestalteten Kolonieen wieder positiv aus.

Fall IV. Hermann W., 24 Jahre, kommt erst im Recidivstadium zu uns. Es ist eine 4-wöchentliche Erkrankung mit Frösteln, Leibschmerzen, Durchfällen und Erbrechen vorausgegangen — 2 Tage arbeitsfähig, dann von neuem große Mattigkeit, Fieber und Durchfälle.

Am 4. März, dem Aufnahmetag, Temperatur 39,6°, Puls 120. Große Apathie. Diffuse Bronchitis. Leib voll, keine Roseolen. Ausgeprägte, breite Milzdämpfung, Spitze überragt den Rippenbogen um 3 Querfinger. Pupillen reagieren, Patellarreflexe vorhanden. Urin enthält reichlich Albumen, Leukocyten, spärliche granulierte Cylinder.

Am 6. März 2 reichliche blutige Durchfälle — enorme Blässe, Verfall, Delirien. Puls sehr frequent und klein. Nachts nach weiteren blutigen Stühlen Exitus.

Sektionsbefund: Enormer Milztumor. Starke markige Schwellung der Mesenterialdrüsen. Darminhalt vom unteren Ileum ab blutig. Im ganzen Ileum frische typische Geschwüre, im unteren Ileum solche mit gereinigtem Grunde, der teils noch Muscularis, zum Teil aber auch nur Serosa erkennen läßt.

Der bakterielle Nachweis auf Harngelatinenährboden wird aus der Milz mit sehr schön positivem Resultate erbracht.

Fall V steht in einem gewissen Gegensatze zu den übrigen, durch die im ganzen sehr geringgradigen klinischen Symptome.

Hermann E., 18 Jahre, seit 19. Febr. arbeitsunfähig, wegen Durchfällen, Leibschmerzen und Erbrechen sowie Frösteln und allgemeiner Mattigkeit, kommt am 3. März zur Aufnahme. Temperatur 39°. Sensorium frei. Zunge belegt, Ränder rot. Lungen ohne Befund. Leib voll. Große Milz, den Rippenbogen um 3 Querfinger überragend. Pupillen reagieren. Patellarreflexe vorhanden. Urin ohne Albumen. Nach 6 Tagen bereits Entfieberung. Am 29. März Entlassung.

Am 7. März Untersuchungsresultat bei typischem Stuhl infolge Verflüssigung des Nährsubstrats negativ.

Am 10. März bakterieller Nachweis auf Harngelatine durch eine mäßige Anzahl von nach Piorkowski typischen Kolonieen gesichert.

Fall VI betraf den Stallschweizer W. A., 36 J. Seit 25. Mai allmählich erkrankt. Appetitlosigkeit, 3—4 Durchfälle von wässeriger Beschaffenheit (sollen hie und da etwas Blut enthalten haben). Seit 10 Tagen auch Erbrechen. Ziemliche Mattigkeit. Mäßige Benommenheit. Aufnahme am 13. Juni: Temperatur 39,4°. Puls 96, ausgesprochen dikrot. Pupillen reagieren. Patellarreflexe vorhanden. Lungen ohne Befund. Leib stark aufgetrieben, gebläht, sehr druckempfindlich, namentlich in der Milzgegend. Milz palpabel. Einige roseolaähnliche Flecken. Reichliche erbsenbrühartige Stühle. Bis 15. Juni: Continua bis 40°. Bis 20. Juni steile Kurven. Am 18. Juni deutliche Roseolen. Vom 21. Juni ab fieberfrei. Ungestörte Rekonvalescenz. Entlassung am 14. Juli.

Stuhluntersuchungen auf Harngelatinenährboden ergeben am 14. Juni eine größere Anzahl charakteristisch geformter Kolonieen. Am 15. Juni werden dieselben sehr zahlreich namentlich auf Platte II nachgewiesen, nur daß hier die Ausläufer nicht so fein und fadenförmig sind, sondern in etwas gröberer Weise durch sich aneinander reihende kleine Tochter- und Enkelkolonieen sich darbieten. Aehnlich ist es am 17. Juni, wo ebenfalls ziemlich zahlreiche solche Keime vorhanden sind.

Am 21. Juni Keime spärlicher, jedoch wieder ganz identisch mit den später ausführlich zu beschreibenden Keimen, durch die feinsten und zartesten Ausläufer ausgezeichnet.

Von fast allen Platten wurden nun ein oder mehrere Kolonieen mit charakteristischem Wachstum isoliert und weiter untersucht. Es handelte sich in allen 6 Fällen um mehr oder weniger lebhaft bewegliche Stäbchen, die kein Indol bildeten, Milch nicht zur Gerinnung brachten und Traubenzucker nicht vergärten.

Unter diesen Umständen darf wohl angenommenen werden, daß wir hier in der That Typhusbacillen unter den Händen gehabt haben, deren Wachstumsformen wir anfänglich auch als charakteristisch anzunehmen und zur Diagnose hinreichend zu erachten geneigt waren. Jedoch belehrten uns weitere Untersuchungen eines anderen.

Wir dürfen uns aber wohl nicht länger enthalten, das Wachstum dieser Typhuskolonieen auf Harngelatine ausführlich zu schildern und seine Besonderheiten so eingehend wie möglich darzuthun, ein Wachstum, das sich bis auf das bei Fall VI erwähnte, vorübergehende, geringgradige Abweichen stets bei den einzelnen Fällen wiederholte, und welches auch nicht durch die Herkunft aus diesem oder jenem Organ beeinflußt war. Zunächst fiel auf, daß die Kolonieen der Typhuskeime durchweg etwas kleiner als die von Bacterium coli sind, ferner ist ihre Farbe eine blassere, wenn auch noch schwach gelbliche, ihre Gestalt eine äußerst mannigfaltige und unregelmäßige gegenüber den mit ziemlich scharfer linearer Umrandung ausgestatteten Colikolonieen. Es tritt sodann bei den Typhuskolonieen die Körnelung nicht so deutlich hervor. Eine lineare, der Kreisgestalt nahe kommende, zum Teil auch doppelt erscheinende, nicht ganz so scharfe Kontur besitzen meist auch

sie, jedoch erstreckt sich über dieselbe hinaus ein sehr vielgestaltiges Netz gröberer und feinerer Fäden, die bei der Entwickelung nach oben wesentliche Schattendifferenzen bedingen. Die Zahl der auslaufenden Fäden ist wohl eine sehr wechselnde, meist sahen wir 4—6 seitliche Fäden sich entwickeln, die größtenteils an der Basis breiter ansaßen und selbst wieder mehrfach verzweigt waren; einzelne dagegen liefen in feinsten Fäden ohne weitere Teilung zum Teil korkzieherförmig von der kompakteren centralen Partie aus. Die Länge einzelner Fäden übertraf die des annähernd kugeligen Centrums zuweilen um das $2\,^1/_2$—3-fache, die mittlere Länge derselben entsprach bei 36-stündigen Kolonieen etwa dem Durchmesser der Kugel. Zur ersten differentiellen Beobachtung eigneten sich die Platten, namentlich der frischen Fälle, schon nach 20—24 Stunden. Das am meisten charakteristische Aussehen boten vor allem die Kolonieen auf der 2. Platte bezw. 1. Verdünnung, während auf der 2. Verdünnung etwas größere Kolonieen auch etwas plumpere Fortsätze aufweisen.

Die Differenzierung der Keime beweglicher Stäbchen auf denselben Platten hätte erwarten lassen, daß B. coli wohl stets in dieser runder Form wachsen würde und darum das wesentlich kompliziertere Wachstum für Typhuskeime charakteristisch sei.

Leider stellte sich aber im weiteren Verlauf unserer Untersuchungen heraus, daß bei Leuten, die sicher nicht an Typhus litten, der Stuhl nicht selten ganz die gleichen Wuchsformen aus beweglichen Stäbchen bestehend enthalten kann. Es war in dem Wachstum dieser Kolonieen absolut keine Differenzierung gegenüber den oben beschriebenen Typhuskolonieen möglich, so daß wir annehmen müssen, daß der Bacillus der Coligruppe unter noch zu ermittelnden Umständen sein gewöhnliches Wachstum auf Harngelatine aufgeben und das der Typhusbacillen annehmen kann, wenn wir nicht die etwas gekünstelte Annahme vertreten wollen, daß es sich in diesen Fällen wirklich um Typhusbacillen gehandelt hat, sie aber eine Infektion nicht bewirkt haben.

Wir dürfen oder müssen sogar letztere Anschauung auch darum fallen lassen, weil diese Kolonieen die chemischen Eigenschaften der Typhuskeime nicht erkennen lassen, vielmehr bei denselben eine schwache Indolreaktion mit Rosafärbung, Gerinnung der Milch und Gasentwickelung von $^1/_4$—$^1/_2$ Proz. in Traubenzuckerbouillon zu verzeichnen war.

Wir werden also die Anschauung Piorkowski's, daß schon aus dem Wachstum auf Harngelatine allein auf Typhus geschlossen werden kann, nicht unwesentlich zu modifizieren haben.

Ehe wir unsere Erfahrungen nunmehr genauer präzisieren, soll zweierlei noch kurz erwähnt sein.

In einigen von uns angestellten Versuchen charakterisierte sich der Harngelatinestich von Typhus in meist sinnfälliger Weise gegenüber Colistichkulturen. Dem grauweißlichen, scharf sich absetzenden Stich von B. coli stand sehr wohl unterscheidbar gegenüber der Typhus-Harngelatinestich, der eine äußerst feine, zarte Körnelung und seitliche Strichelung mit äußerster Zartheit der Zeichnung erkennen ließ.

Sodann möge vorläufig schon ein Hinweis darauf gestattet sein, daß, als wir die Harngelatine durch eine einfache Gelatine von gleichem Prozentgehalt zu ersetzen versuchten, wir auf einzelnen Platten gleichgeartete und nicht auseinander zu haltende Kolonieen desselben Falles erhielten, es demnach den Anschein hat, als wenn die einfache Gelatine die Harngelatine zu ersetzen berufen sein könnte.

Wir fassen nunmehr das Resultat unserer Untersuchungen kurz zusammen und halten uns dabei zu folgenden Schlußsätzen berechtigt:

I. Der Harngelatinenährboden Piorkowski's ist nicht geeignet, lediglich aus dem Wachstum der Kolonieen schon den Nachweis des Typhus zu ermöglichen.

II. Als wertvoller Nährboden in diagnostischer Hinsicht dürfte er jedoch darum zu betrachten sein, da bei gleichzeitigem Eintreten der bekannten chemischen Reaktionen die Typhusdiagnose gesichert erachtet werden darf, es scheint besonders auch eine Frühdiagnose möglich.

III. Der Bacillus der Coligruppe geht unter noch nicht bekannten Bedingungen auf diesem Nährsubstrat ein verschiedenes Wachstum ein. Während meist eine runde, leicht zu charakterisierende Form wächst, können auch von Typhus nur durch die chemischen Reaktionen zu unterscheidende, mikroskopisch jedoch mit Typhus identische Wachstumsformen gebildet werden.

Original-Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Hygienisches Institut in Rom.

Celli, A. und **Casagrandi, O.,** Ueber die Vernichtung der Mosquitos. Beitrag zu Untersuchungen mit mosquitotötenden Stoffen[1]).

Verff. heben zuerst hervor, daß heutzutage es eine erwiesene Thatsache ist, daß die Mosquitos zweifelsohne die spezifischen parasitären Malariaerreger in sich verbergen und stellen danach die dringende Notwendigkeit fest, dieses durchaus schädliche, gefährliche Ungeziefer zu vernichten.

Manche aus der Volkserfahrung sich ergebenden diesbezüglichen Maßnahmen wurden bereits versuchsweise vorgenommen, doch bedeutet dies nicht viel; vielmehr machten sich in dieser Richtung anzustellende experimentelle Untersuchungen unbedingt nötig. Sollten aus diesen günstige positive Ergebnisse hervorgehen, so würden dieselben einen der Desinfektion und den antiseptischen Stoffen bei den bakteriellen Krankheiten gleichkommenden Wert besitzen.

Die Hauptsache ist aber, die Gattung und Art, das Alter, die Kaptivitätsdauer, manche pathologischen Zustände sowie die Entwickelungsstufe der zu vernichtenden Mosquitos genau zu bestimmen, aus dem Grunde nämlich, weil die diesem Ungeziefer beiwohnende Widerstandsfähigkeit gegen die zu ihrer Vernichtung angewandten Mittel sich entsprechend den obengenannten biologischen Verhältnissen anders verhält.

Verff. haben namentlich ganz genau die verschiedenen Entwickelungsstufen dieser Insekten in Betracht gezogen, je nachdem es sich um Eier, Larven, Nymphen oder um vollständig entwickelte Culices

1) Zusammenfassendes Referat aus den „Atti della Società italiana per gli studi della Malaria". Rom. 1899. Juli.

handelte. Wie bekannt, leben diese Tiere in dieser letzten Stufe in der Luft, bringen aber ihre Vorstadien im Wasser durch; daraus ergiebt sich die Notwendigkeit, die mosquitotötenden Mittel nach dem Medium, in welchem sie leben, und, falls sie in einem und demselben Medium leben, nach den verschiedenen Entwickelungsstadien zu ändern.

Demgemäß werden von den Verff. die mosquitotötenden Stoffe eingeteilt in:

1) eiertötende Stoffe;

2) larventötende Stoffe;

3) larven- und nymphentötende Stoffe;

4) Stoffe, welche die vollständig entwickelten Insekten töten.

Was die eiertötenden Stoffe betrifft, so fanden Verff., daß häufig von denselben größere Mengen als für die Larven erforderlich sind.

Betreffs der larventötenden Stoffe besprechen Verff. die in dieser Richtung namentlich in Amerika durchgeführten Versuche, heben die denselben anhaftenden Widersprüche und Uebertreibungen (hauptsächlich in Bezug auf das Petroleum und das Kaliumpermanganicum) hervor und teilen alsdann ihre eigenen Erfahrungen mit.

Um die larventötende Wirkung eines angegebenen Stoffes zu beurteilen, haben sie die zur Tötung der Larven nötige Zeitdauer durchgeprüft; danach erklären sie als ein wirkungsloses Mittel das, welches in höchstens 3 Tagen (= 72 Std.) die Larven nicht zu töten vermag.

Von diesem grundlegenden Begriffe ausgehend, teilen sie sämtliche Stoffe in 2 große Gruppen ein:

a) Stoffe, welche die Larven töten;

b) Stoffe, welche die Larven nicht töten.

In die 1. Gruppe werden über 167 Farbstoffe sowie das Kaliumpermanganicum (N_{100} — 1 ‰ Lösung) und das Petroleum (0,05 ccm auf 100 qcm Oberfläche) gerechnet.

In 3 der Arbeit zugefügten Tabellen werden die mit den larventötenden Stoffen gewonnenen Resultate zusammengestellt; es ergiebt sich daraus:

1) Das Kalium permanganicum ist unter den Mineralstoffen, in selbst ziemlich konzentrierter, 5-proz. Lösung, eines der am langsamsten wirkenden larventötenden Mittel. — Kalk, $IeSO_4$, $CuSO_4$, NH_3 sind in ihrer Wirkung gleichfalls ziemlich träge, trotzdem sie in hoher Konzentrierung in Anwendung kommen. — Schwefelwasser, selbst wenn es mit SO_2 nicht übersättigt, ist eines der wirkungsfähigsten larventötenden Mittel. — $HgCl_2$ (1 ‰ Lösung) kann langsam die Larven, aber nicht die Nymphen töten.

2) Als höchst wirksame Gifte für die Mosquitolarven muß man unter den vegetabilen Stoffen die Blätter des starken Tabaks und einige im Handel schon eingeführte „Insektenpulver“, die aus noch uneröffneten Chrysanthemum-Blüten gewonnen werden, bezeichnen; andere gleichnamige Pulver sind als weniger wirksam oder durchaus wirkungslos zu betrachten. Der Wirkungsfähigkeit entsprechend kommen dann der Reihenfolge nach: der käufliche Tabakextrakt und zuletzt das wässerige, gesättigte Infusum von Quassia amara, Solanum nigrum und Daphne gnidium.

3) Unter den blauen, violetten, roten, gelben und grünen Anilinfarbstoffen sind die wirkungsfähigsten: das Larycith III und das Gallol, beide von der Firma Weiler-terr Meer zu Uerdingen dar-

gestellt, und das Malachitgrün aus der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin. — Von diesen ist dann das Larycith das wirksamste; seine larventötende Wirkung wird schon mit dem Verhältnisse von 0,0015 p. 1000 erreicht; von Gallol braucht man 0,0062, von Malachitgrün hingegen bis 0,0125 p. 1000 zu verwenden. Die minimale larventötende Dosis des Laryciths kann bis 0,0031 und die des Gallols bis 0,0007 p. 1000 herabgesetzt werden; von Malachitgrün braucht man jedoch am wenigsten 0,0031 p. 1000 anzuwenden.

Die von den Verff. mit den larven- und nymphentötenden Stoffen angestellten Untersuchungen haben folgende Resultate ergeben:

1) Da die Mosquitonymphen gegen die betreffenden tötenden Mittel im höchsten Grade widerstandsfähig sind, so ist meistens deren Vernichtung eine erschwerte. Die Nymphen werden vorerst oder gleichzeitig neben den Larven nur durch diejenigen Stoffe getötet, welche auf der Wasseroberfläche, nach welcher die Nymphen wegen Luftbedürfnis zulaufen, schwimmen.

2) Werden die angewandten Mittel nach der Zeitdauer, in welcher sie die Larven töten, eingeteilt, so findet sich am ersten Platze das mit SO_2 gesättigte Schwefelwasser, dann das mit HCl vermischte Kaliumpermanganicum; dies letztere — ohne HCl — wirkt viel langsamer, trotzdem es in stärkerer Konzentrierung (1—2 zu 100) angewandt wird. Die ölartigen Stoffe von niedrigem specifischen Gewichte — welchen das zur gewöhnlichen Temperatur und im Verhältnisse von 10 ccm auf 100 qcm Oberfläche anzuwendende Petroleum einzureihen ist — erweisen sich sehr wirkungsfähig; das gewöhnliche Olivenöl besitzt eine durchaus ähnliche Wirkung. — Das Salzwasser, welches schon in einer 5—10-proz. Lösung die Larven in 15 Std. zu töten vermag, kann in stärkerer Konzentration die Larven in 30 Min. und die Nymphen in 1 Std. vernichten. Das käufliche, aus Chrysanthemen gewonnene sogenannte Insektenpulver erweist sich sehr wirksam. — Aetzkalk und Ammoniak, sowie Chlorkalk und Calciumcarbid können nur in großen Mengen die gleiche Wirkung entfalten.

3) Formalin und Lysol, welche sehr mächtige antibakterielle Mittel sind, kommen als mosquitotötende Stoffe in zweiter Linie in Betracht. — Sublimat ist in dieser Beziehung noch schwächer.

4) Da das Nymphenstadium sehr kurze Zeit dauert, kann davon im praktischen Sinne ganz abgesehen werden.

Es bestehen aber mehrfache verschiedenartige Verhältnisse, welche die Wirkungen der larven- und nymphentötenden Stoffe verändern.

In dieser Beziehung haben Verff. die Beizmittel, das Sonnenlicht, die physikalischen und chemischen Eigenschaften, sowie den Zustand der Wässer und das Alter der Larven in Betracht genommen.

Die Beizmittel liefern keine großen, praktisch zu verwertenden Vorteile; doch können dieselben die larventötende Einwirkung anderer Mittel wohl erhöhen.

Das direkte Sonnenlicht verringert die Wirkungsfähigkeit der betreffenden Stoffe nicht; es verzögert die im Wasser, in welches die Stoffe geworfen werden, sich abspielenden Fäulnisvorgänge.

Eine größere Wichtigkeit kommt den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Wässer, worin die Mosquitoslarven und -Nymphen leben, zu. Vor allem ist die Temperatur in Betracht zu ziehen,

selbst bei der bei uns im heißen Sommer herrschenden Hitze werden die Larven und die Nymphen durch die dazu angewandten Stoffe in kürzerer Zeitdauer vernichtet (mit Ausnahme des Petroleums, welches einfach mechanisch durch die von ihm gebildete undurchlässige Schicht einwirkt).

Was die chemischen Eigenschaften des Wassers anbelangt, so haben die Verff. deren großen Einfluß auf die Art und Zeitdauer der Larventötung nachweisen können. So z. B. wird das Kaliumpermanganicum, welches die organischen Stoffe oxydieren soll, in Sumpfwässern und in SO_2 enthaltenden Wässern am leichtesten zerstört. Desgleichen Gallol und Malachitgrün; jedoch wird, sobald im Wasser sich die Fäulnisvorgänge einstellen, plötzlich die larventötende Fähigkeit dieser Mittel unterbrochen oder ganz aufgehoben. Dieselben Erscheinungen werden bei den Insektenpulvern, bei dem Petroleum und im allgemeinen bei den übrigen larventötenden Stoffen wahrgenommen.

Ferner haben die Verff. beobachten können, daß, wenn das Wasser in Gefäßen enthalten ist, deren Boden mit Erde bedeckt ist, die löslichen larventötenden Mittel — wie das Larycithin und das Gallol — ihre Wirkung längere Zeit hindurch behalten und diese Zeitdauer um so länger ist, je tiefer die Wasserschicht ist.

Aus diesen letzten Untersuchungen ergiebt sich noch, daß die dazu nötige Menge der betreffenden Stoffe, welche ihre Wirkung auf die Wasseroberfläche entfalten, dem Flächenumfang des zu desinfizierenden Wassers proportionell ist, und ferner daß die ihnen innewohnende Wirkungsfähigkeit im Stiche läßt, wenn die Wasserschicht ungenügend tief ist, um die ganze mit der Atmosphäre in Berührung kommende Oberfläche völlig zu decken.

In Bezug auf das Alter der Larven ergab sich, daß die jungen Larven viel leichter als die ausgewachsenen getötet werden. Ueber die Wirkungsdauer der larven- und nymphentötenden Mittel läßt sich feststellen, daß das Petroleum frühzeitig seine Wirkung einbüßt, und zwar deswegen, weil es durch die allmählich sich einstellende Verdunstung nicht mehr die ganze Wasserfläche zu bedecken vermag; d. h. in einem Quantum von 0,20 ccm auf 100 qcm und bei 18° C Temperatur dauert seine Wirkung 2 Tage lang, am 3. Tage bleibt diese ganz und gar aus.

Die betreffenden Mittel wurden auch vom praktischen und ökonomischen Gesichtspunkte aus studiert. Verff. behaupten, daß wegen der Schwierigkeit der Darstellung, sowie wegen des zu hohen Preises des SO_2 dieses Mittel als unpraktisch zu bezeichnen ist.

Das Petroleum hingegen kann relativ leichter in Sümpfen oder Teichen, sowie in großen Seen angewandt werden; es richtet weder die Fische noch die Tiere der unteren zoologischen Klassen zu Grunde; seine Wirkung steht mit seinem Verbreitungsvermögen über die Wasserfläche in direktem proportionalen Verhältnisse, und deswegen ist das Resultat um so günstiger, je niedriger das spezifische Gewicht des Steinöls ist.

Die sogenannten Insektenpulver finden eine sehr leichte, von Umständen freie Anwendung; werden dieselben per os, und sogar in hohen Dosen, den Pflanzenfressern verabreicht, so findet dadurch keine Vergiftung statt; jedoch sind dieselben für manche Würmer, Weichtiere und Fische durchaus giftig.

Von einem ebenso leichten, praktischen Gebrauch sind auch Farbstoffe, falls sie — wie Larycithin, Gallol und Malachitgrün — sehr löslich

und diffusionsfähig sind. Zu praktischen Zwecken ist es erforderlich, mit denselben zuerst sehr konzentrierte Lösungen herzustellen; diese werden dann in dem die zu tötenden Larven enthaltenden Wasser verdünnt; dabei soll man sich nach dem betreffenden colorimetrischen Werte orientieren. Die erwähnten Farbstoffe vernichten gleichzeitig sämtliche in dem Wasser lebende Tiere; so werden auch für die Landwirtschaft bedeutende Vorteile gewonnen, indem durch diese Stoffe zahlreiche schädliche Lebewesen zerstört werden.

Vom ökonomischen Standpunkte aus weisen Verff. nach, daß die dazu nötige Menge geradezu enorme Geldausgaben beansprucht; demgemäß ist man dazu gezwungen, von sämtlichen Mineralstoffen Abstand zu nehmen — Chlorkalk nicht ausgeschlossen.

Die Preise der Pflanzenpulver, der Farbstoffe und des Petroleums sind hingegen relativ niedriger und aus diesem Grunde eignen sich diese Mittel am besten, um die Vernichtung der Mosquitos in großem Maße vorzunehmen. Bei der ökonomischen Betrachtung muß man noch in Betracht ziehen, daß die Wirkungsdauer der Farbstoffe eine längere ist, und gleich dem Insektenpulver erweisen sich dieselben sehr nützlich, auch um die der Landwirtschaft Schaden bereitenden Tiere zu bekämpfen.

Der letzte Teil der Untersuchungen betrifft die Stoffe, welche zur Vernichtung der vollständig entwickelten Mosquitofliegen dienen. Verff. betonen die verschiedenen zu diesem Zwecke gebrauchten Volksmittel und die spärlichen direkten Beobachtungen; alsdann werden die aus ihren in dieser Richtung angestellten Versuche enthaltenen Resultate besprochen.

Vom praktischen Gesichtspunkte teilen sie die dazu angewandten Stoffe in 3 Gruppen ein:

1) Riechende Stoffe. 2) Räuchermittel. 3) Gase.

Bei den mit riechenden Mitteln stattgefundenen Untersuchungen wurde der in einer mit Mull bedeckten Glasschale enthaltene Stoff unter eine Glasglocke gebracht; andererseits wurde der Rauch und die Gase in das von Rosenthal für Demonstrationen der Räumelüftung angegebene und ca. 100 l enthaltende, aus einem Holzgestell und Glasscheiben bestehende Gehäuse hineingeleitet. Auf diese Weise erhielt man einen den Wohnzimmern sehr ähnlichen und außerdem in vollem Lichte stehenden Raum, so daß die Verff. das Verhalten der Mosquitos unter Einfluß der betreffenden Mittel ganz genau verfolgen konnten. Durch diese Einrichtung wurde es ihnen möglich, festzustellen, ob die (toten) Winkel und eventuell die Spalten, wo sich die Mosquitos verstecken, denselben einen Schutz gegen die auf sie wirkenden flüchtigen Stoffe verschaffen. Die erzielten Resultate gleichen im ganzen denen, welche durch Sättigung eines beschränkten Raumes vermittelst eines riechenden oder flüchtigen Stoffes herbeigeführt werden.

Um sich davon zu überzeugen, ob die so behandelten Insekten wirklich oder bloß anscheinend abgetötet worden waren, wurden sie nach jedem einzelnen Versuche in besondere Gefäße aufgenommen; dies zu bestimmen, ist eben sehr wichtig, um ein genaues Urteil über die eventuelle abtötende Wirkung der versuchten betreffenden Mittel zu gewinnen.

Das Terpentinöl und das Jodoform, unter den riechenden Stoffen, der Tabak — als Räuchermittel — und SO_2 — als Gas — stehen an der Spitze der wirklich erfolgreichen mosquitotötenden Stoffe. Als sehr

praktische und folglich sehr nützliche riechende Mittel werden angegeben: Menthol, Muskatnuß, Kampfer, Knoblauch; von Räuchermitteln der Rauch der Chrysanthemumblumen, der frischen Eucalyptus-Blätter, des Quassia-Holzes, des Pyrethrum, sowie der Rauch jeder Holzart; von Gasen ist der aus brennendem Schwefel sich entwickelnde Dunst als das praktischste und wirkungsvollste Mittel zu bezeichnen.

Schlußfolgerungen.

I. Die Larven und die vollständig entwickelten Mosquitos sind am leichtesten zu vernichten.

Unter die vielen versuchten larventötenden Mitteln sind nach absteigendem Wirkungsgrad folgende zu zählen:

a) Mineralstoffe: $= SO_2$, Kaliumpermanganicum + HCl, Kochsalz, Potasche, Ammoniak, Calciumcarbid, Sublimat, Chlorkalk, Bisulfite, Eisen- und Kupfersulfat, Kalium bichromicum, Natronsulfit.

b) Organische Stoffe: Aus Chrysanthemumblüten gewonnene Pulver, Tabak, Steinöle, Olivenöl, Formalin, Kresole, einige Anilinfarbstoffe (Larycithin, Gallol, Malachitgrün), Theer.

Von diesen letzteren sind die aus Pflanzen gewonnenen Pulver, die Mineralöle und die Anilinfarbstoffe als die praktischsten und wohlfeilsten Mittel zu bezeichnen.

III. Die Mittel, welche dazu geeignet sind, die in der Luft lebenden Mosquitofliegen zu töten, sind riechende Stoffe, Räuchermittel und Gase. — An der Spitze der riechenden Stoffe stehen in dieser Richtung: Terpentinöl, Jodoform, Menthol, Muskatnuß, Kampfer, Knoblauch und dann Tabakrauch, Chrysanthemumblumenpulver, frische Eucalyptus-Blätter, Quassia-Holz, Pyrethrum-Pulver und endlich, unter den Gasen, das schweflige Anhydrid. Doch muß man hervorheben, daß die eben erwähnten mosquitotötenden Stoffe (riechende Stoffe, Räuchermittel, Gase) den betreffenden Raum füllen oder übersättigen müssen, um ihre Wirkung zu entfalten. Im anderen Falle werden die Mosquitos bloß anscheinend abgetötet oder sogar nur weggetrieben, was übrigens zuweilen, und zwar in Wohnräumen, den Menschen vor den Mosquitostichen schützen und somit die durch Ansaugen des malariakranken Blutes hervorgerufene Ansteckung der Mosquitos vorbeugen kann.

IV. Die Vernichtung der Mosquitos ist experimentell wohl zu erreichen; dieser Zweck wird aber nur dann erzielt, wenn es die ökonomischen Verhältnisse dringend nötig und unvermeidlich machen werden.

Von diesem letzteren Gesichtspunkte aus ist es merkwürdig, daß das schon längst als larventötend anerkannte Petroleum keine breitere Anwendung, selbst im Lande, wo es am billigsten ist, gefunden hat; es ist sehr wahrscheinlich, daß jene Stoffe, welche gleichzeitig andere der Landwirtschaft schadenbringenden, im Wasser lebenden Tiere und vielleicht noch mehr diejenigen, welche durch in demselben Orte vorgenommene Kultivation zu erhalten sind, vorgezogen werden. So z. B. könnte man wahrscheinlich durch die in großem Maße angestellte Züchtung von Chrysanthemumpflanzen (Chrysanthemum cinerariaefolium u. s. w.), aus welchen die sogenannten Mosquitopulver dargestellt werden, dazu kommen, daß das malarische Land selbst das Mittel, welches es von den Mosquitos befreien soll, liefert.

V. Die zur Mosquitovernichtung angezeigteste Jahreszeit ist der

Winter, in welchem dieselben sich in sehr spärlicher Zahl im Wasser vorfinden und sich nicht vermehren. Es wird immer möglich sein, die Mosquitos in den Wohnräumen zu töten; doch ist dies besser im Winter vorzunehmen, zu einer Zeit nämlich, wo die Insekten alle in den Wohnungen der Menschen oder wo anders angesammelt sind. Das Resultat der angewandten Vernichtungsmittel wird sehr durch die genaue Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Insekten, nämlich der Orte und der Zeit ihrer Ansiedelung, begünstigt. Doch muß man zugeben, daß sogar in den günstigsten Verhältnissen, d. h. wenn die hydraulischen Assanierungsarbeiten vollendet werden, die Mosquitovernichtung keine so leichte Aufgabe ist, wie es von Manchem behauptet und stark betont wird.

Doch ist zu hoffen, daß wie die Staaten und die Privaten eine Unmasse Geld ausgegeben haben, um den Weinstock von Oïdium, von der Peronospora und von der Phylloxera zu befreien, man auch Maßnahmen ergreifen wird, um das Menschenleben vor den Malariamosquitos zu schützen.

Verff. setzen ihre Untersuchungen fort. Autorreferat.

Referate.

Röse, Carl, Die pflanzlichen Parasiten der Mundhöhle und ihre Bekämpfung. (Sitzungsberichte der Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie in München. 1899. Heft 1.) [Vorgetragen am 20. Juni 1899.]

Ein sehr wichtiges Gebiet der individuellen Hygiene, die Zahn- und Mundpflege, ist bislang von den Fachhygienikern aus leicht begreiflichen Gründen vernachlässigt und gänzlich den Zahnärzten überlassen worden. Mit anerkennenswertem Eifer haben sich einzelne hervorragende Zahnärzte des vernachlässigten Faches angenommen. Auf rein hygienischem Gebiete im Sinne der Pettenkofer'schen Richtung hat in den letzten Jahren besonders Röse vorgearbeitet, indem er an der Hand ausgedehnter Zahnuntersuchungen bei Rekruten und Schulkindern die Einflüsse der Bodenbeschaffenheit, der Gesichtsformen, der Inzucht und der verschiedenen Nahrungsmittel auf die Zahnverderbnis aufdeckte. Auf rein bakteriologischem Gebiete sind insbesondere die Arbeiten von Miller hervorzuheben. Trotz des dicken Buches von Miller über die Mikroorganismen der Mundhöhle klaffen freilich überall noch weite Lücken. Diese Thatsache ist leicht verständlich für einen jeden Hygieniker, der die besonderen Schwierigkeiten kennt, welche gerade die Bakteriologie der Mundhöhle einer exakten Untersuchung entgegenstellt.

Seitdem Miller u. A. nachgewiesen haben, daß die Caries dentium durch bakterielle Einflüsse bedingt wird, ist es ziemlich allgemein Sitte geworden, neben der mechanischen Zahnreinigung auch noch antiseptische Mundspülwässer zu verwenden.

Trotz der großen Anzahl bekannter Antiseptica ist es nun aber recht schwer, ein besonders für die Mundpflege geeignetes Mittel ausfindig zu machen. Ein Mundpflegemittel darf nicht sauer reagieren, weil es sonst die Zähne entkalkt, es darf aber auch kein freies Alkali enthalten, weil dieses die Mundschleimhaut angreift. Aus erzieherischen

Gründen soll das Mundwasser guten Geschmack und guten Geruch besitzen und trotzdem soll eine nennenswerte baktericide Wirkung erzielt werden. Alle diese Bedingungen lassen sich schwer vereinigen. Miller empfiehlt auf Grund seiner Untersuchungen zum täglichen Gebrauche ein benzoësäurehaltiges Mundwasser. Doch ist auch dieses nicht völlig unschädlich (saure Reaktion!) und sein Geschmack läßt viel zu wünschen übrig.

Weitaus die meisten Menschen, welche ihren Mund pflegen, lassen sich übrigens ihre Mundwässer nicht nach Recepten in den Apotheken anfertigen, sondern sie gebrauchen irgend eines der vom Großhandel hergestellten Präparate. Es fehlte bislang an zuverlässigen Prüfungen dieser zum Teil sehr weit verbreiteten Handelspräparate. Ich bin öfters in Verlegenheit versetzt worden, wenn von Aerzten und Studierenden mein Urteil über dieses oder jenes bekannte Mundwasser angerufen wurde. Somit war es mir von großem Interesse, die bakteriologischen Arbeiten zu kontrollieren, welche Herr Dr. Röse unter meiner Leitung begann.

Die größten Schwierigkeiten, welche sich den Röse'schen Untersuchungen anfangs entgegenstellten, lagen in der Auffindung einer richtigen und zuverlässigen Untersuchungsmethode. Schon Miller erwähnt, daß die üblichen Prüfungsmethoden, welche die Antiseptika hinsichtlich ihrer Wirkung auf Reinkulturen verschiedener Bakterien prüfen, nicht ausreichen, um den Wert oder Unwert eines Mundwassers zu beurteilen. So brauchte eine Sublimat-Benzoësäuremischung, welche eine Streptococcus-Reinkultur in einer Minute abtötete, etwa 5 Minuten, um eine gleich große Quantität Speichel zu sterilisieren.

Röse ist es auch nach 5 Minuten langem Spülen mit der starken Miller'schen Sublimat-Benzoësäurelösung (Sublimat 1 : 1500, Benzoësäure 1 : 300) nicht gelungen, eine auch nur annähernde Sterilisation der Mundhöhle zu erzielen.

Miller giebt 3 verschiedene Methoden an, um die Wirksamkeit der Mundwässer im Munde zu prüfen; doch ist keine dieser Methoden einwandsfrei. Röse hat nun, ausgehend von der zweiten Miller'schen Methode, sich allmählich eine recht zuverlässige, freilich auch sehr mühsame Methode zur Prüfung von Mundwässern herausgearbeitet. Die größte Schwierigkeit liegt dabei in der Beschaffung zuverlässiger Versuchspersonen! Diese müssen sich einer möglichst gleichmäßigen Lebensweise befleißigen und dürfen während der 48-stündigen Versuchsdauer weder rauchen, noch essen, noch trinken, noch räuspern, noch husten, noch andauernd sprechen. Früh trinken alle Versuchspersonen gleichzeitig Kaffee und genießen dazu die stets gleich große Menge von Gebäck. Sofort nach diesem Frühstück erfolgt die erste, 1 Minute lang dauernde Spülung mit einem Schlucke einer sterilen, blutwarmen Kochsalzpeptonlösung (Pepton Witte 1,0, Kochsalz 5,0, Wasser 1000,0). Die Spülflüssigkeit wird in sterilen Gläsern aufgefangen. Mit sterilen Pipetten entnimmt man davon $^1/_{10}$ ccm, läßt die wenigen Tropfen in ein Röhrchen mit flüssiger Agargelatine laufen, mischt kräftig und gießt in Petri-Schalen. Die Menge der Spülflüssigkeit wird jedesmal gemessen und aufgeschrieben.

Die Zählung der aufgegangenen Kolonieen geschieht mit Hilfe des Mikroskops. Man benutzt am besten eine Linsenkombination, deren objektives Sehfeld genau 2 mm beträgt, z. B. Zeiß A Okular 2 oder Seibert-Objektiv I Okular 2. Der Flächenraum einer Petri-Schale

von 9 cm Durchmesser umfaßt dann genau 2000 Gesichtsfelder. Da Röse besonders ausgesuchte Petri-Schalen von gleichem Durchmesser und mit möglichst ebenem Boden benutzte, so genügte in der Regel die Abzählung von 10 Gesichtsfeldern, um daraus zuverlässige Mittelwerte zu berechnen. Sehr erleichert wird die Zählung durch ein Fadenkreuz-Okular. Befinden sich z. B. in einem Gesichtsfelde durchschnittlich 100 Kolonieen und betrug die Spülflüssigkeit 40 ccm, dann enthält $^1/_{10}$ ccm dieses Spülwassers, welche Menge in die Petri-Schale ausgegossen wurde, 200000 Keime (100×2000) und die gesamte Spülflüssigkeit 80 Millionen (200000×10×40).

Bei Röse's Untersuchungen schwankte die Anzahl der züchtbaren Spaltpilze in einer einzigen Spülflüssigkeit zwischen 10 und 800 Millionen!

Nach Beendigung der ersten Kontrollspülung folgt sofort wiederum 1 Minute lang die Spülung mit dem zu prüfenden Mundwasser. Nach Ablauf von $^1/_4$ Stunde, $^1/_2$ Stunde, $2^1/_2$ Stunden und 4 Stunden schließen sich 4 weitere Kontrollspülungen mit Kochsalzpeptonlösung an. Durch Vergleich der 4 letzten mit der ersten Kontrollspülung erhält man den zahlenmäßigen Nachweis von der Wirksamkeit des jeweiligen Mundwassers. Von besonderer Wichtigkeit sind die Kontrollspülungen nach $2^1/_2$ und 4 Stunden, weil man danach die Dauerwirkung eines Antiseptikums berechnet, welche ungleich wichtiger ist wie die Augenblickswirkung nach $^1/_4$ Stunde.

Ganz in Uebereinstimmung mit den Angaben von Ficker fand auch Röse, daß weder das gewöhnliche Leitungswasser noch die physiologische Kochsalzlösung für die Spaltpilze gleichgiltige Mittel sind. Die blutwarme physiologische Kochsalzlösung übt als Spülwasser im Munde sogar eine nicht unbeträchtliche bakterizide Wirkung aus und wird von Röse als Mundwasser für Unbemittelte und für Schwerkranke dringend empfohlen!

Dagegen erwies sich die von Ficker angegebene Kochsalzpeptonlösung bei Bluttemperatur als ein für das Pilzwachstum in der Mundhöhle völlig indifferentes Mittel. Benutzt man dieses Kontrollspülwasser dagegen im kalten Zustande, so entsteht eine nicht unbeträchtliche Vermehrung des Spaltpilzwachstums. Bei Kochsalzpeptonlösung von 37° C einerseits und 8° C, andererseits verhielt sich z. B. das Wachstum wie 100 : 233. Die Kälte des Spülwassers ruft in der Mundhöhle eine venöse Stase hervor, die ihrerseits das Spaltpilzwachstum erheblich begünstigt. Darum sollen zu Mundspülungen möglichst blutwarme! Spülwässer verwendet werden, um so mehr, da bekanntlich auch die Wirksamkeit der meisten Antiseptika durch die Wärme gesteigert wird.

Von großem Interesse sind die Beobachtungen Röse's über die Beziehungen der Nahrungsaufnahme zum Keimgehalte der Mundhöhle. Durch eine jede Mahlzeit wird die Anzahl der Mundpilze beträchtlich herabgesetzt. Je gesünder die Zähne, je breiter das Gesicht und damit je kräftiger die Kaumuskulatur ist, um so mehr Mundbakterien spült das betreffende Individuum gelegentlich der Nahrungsaufnahme in den Magen hinab. Da sich im Laufe eines Tages naturgemäß frühmorgens nach der Nachtruhe die größte Masse von Bakterien angesammelt hat, so vernichtet das 1. Frühstück unter allen Mahlzeiten weitaus die meisten Mundpilze.

Nach jeder Mahlzeit nimmt die Anzahl der Mundpilze allmählich wieder zu und zwar ergeben sich für diese Zunahme etwa folgende Mittelwerte:

Anfangs sofort nach der Nahrungsaufnahme	100	Proz.
Nach Verlauf von $^1/_2$ Stunde	120	"
" " " 1 "	150	"
" " " 2 Stunden	200	"
" " " 3 "	300	"
" " " 4 "	400	"

Auch andauernde Sprechthätigkeit ist imstande, die Keimzahl der Mundhöhle beträchtlich zu vermindern. Diese Ansicht, für welche Röse den Beweis bringt, wurde schon vor vielen Jahren von Prof. F. Hofmann in seinem Kolleg ausgesprochen.

Falls nachmittags eine 2. Versuchsreihe angestellt wird, dann muß auf möglichste Gleichartigkeit des Mittagessens Bedacht genommen werden. Verschiedene Nahrungs- und Genußmittel haben eine recht beträchtliche baktericide Wirkung, so z. B. Stachelbeeren, Pfirsiche, Apfelwein u. a.

Trotz aller Vorsichtsmaßregeln ergeben sich doch hin und wieder unberechenbare Ungleichheiten in der Wirkung ein und desselben Mundwassers. Es müssen daher behufs Erlangung zuverlässiger Resultate mindestens 8 Spülserien mit jedem Mittel angestellt werden, um daraus das Mittel zu berechnen. Durch diesen Umstand werden die Untersuchungen freilich sehr zeitraubend und mühsam.

Um die Wirkung eines Mundwassers in einer einzigen Zahl ausdrücken zu können, verfuhr Röse in folgender Weise: Der Bakteriengehalt des ungeputzten Mundes im Anfange der Versuchsreihe wurde = 100 gesetzt und danach der Spaltpilzgehalt $^1/_4$, $^1/_2$, $2^1/_2$ und 4 Stunden nach Einwirkung des Spülwassers in entsprechende Prozente umgerechnet. Aus den 4 letzteren Prozentzahlen wird der Mittelwert berechnet, welcher die Gesamtwirkung zahlenmäßig ausdrückt. Beim Spülen mit der indifferenten Kochsalzpeptonlösung betrug dieser Mittelwert, gegenüber der Anfangszahl 100—239. Ergiebt sich nach dem Spülen mit Mundwässern eine höhere Mittelwertzahl als 239, dann hat das betreffende Mundwasser nicht nur nichts genutzt, sondern es hat sogar den Anreiz zu einem erhöhten Bakterienwachstume gegeben. Je geringer dagegen die Mittelwertzahl ist, um so stärker war die baktericide Wirkung des Mundwassers. In der letzten Rubrik der nachfolgenden Röse'schen Tabelle ist schließlich diese baktericide Wirkung gegenüber von 0 Proz. bei Kochsalzpeptonlösung in einer einzigen Prozentzahl umgerechnet und in fetteren Lettern hervorgehoben worden. Die mit dem Minusstriche versehenen Prozentzahlen bezeichnen den Grad des vermehrten Pilzwachstums, das die betreffenden Mundwässer bewirkt haben (s. Tabelle p. 406).

Wir sehen aus vorstehender Tabelle, daß das von Miller angegebene Sublimat-Benzoësäuregemisch weitaus die stärkste Gesamtwirkung besitzt. Bei der großen Giftigkeit, bei der entkalkenden Wirkung und dem schlechten Geschmacke des Sublimates ist indessen nach Miller's eigenem Zugeständnisse genannte Mischung für den täglichen Gebrauch nicht anwendbar.

Noch widerwärtiger ist der Geschmack des Saccharinmundwassers von Miller. Seine Wirkung bleibt überdies hinter Sublimat weit zurück.

Zum täglichen Gebrauche empfiehlt Miller ein Mundwasser nach folgendem Rezepte:

Anzahl der Spülserien	Spülwasser	Prozentverhältnis der Kolonieen in der Versuchsreihe: ungeputzter Mund (Kontrollspülung)	nach 1/4 Stunde	nach 1/2 Stunde	nach 2 1/2 Stunden	nach 4 Stunden	Durchschnittswert der 4 letzten Versuche	Prozentsatz der durch die Mundwässer abgetöteten oder am Wachstum verhinderten Bakterien
24	Kochsalzpeptonlösung (blutwarm)	100	95	117	347	398	239 (100 %)	**0 %**
4	Miller's Sublimat-Benzoësäure 10%	100	9	12	8	28	14 (6 „)	**94** „
4	Miller's Sublimat-Benzoësäure 5%	100	25	21	23	32	25 (10 „)	**90** „
4	Salicylsäure 1:300 (blutwarm)	100	23	11	72	115	55 (23 „)	**77** „
4	Miller's Saccharin-Benzoësäure 10%	100	62	67	211	217	139 (58 „)	**42** „
8	Miller's Benzoësäure-Ratanh. 10% (frisch)	100	61	81	237	285	166 (69 „)	**31** „
4	Dasselbe mehrere Monate abgestanden	100	77	98	400	669	311 (130 „)	**— 30 %**
12	Dasselbe 5% (frisch)	100	129	107	334	397	242 (101 „)	**— 1** „
12	Dasselbe 2% (frisch)	100	115	157	345	472	272 (114 „)	**— 14** „
8	Miller's Benzoësäure-Thymol 10% (frisch)	100	68	82	231	249	158 (66 „)	**34** „
7	Dasselbe 5% (frisch)	100	93	101	249	393	209 (87 „)	**13** „
8	Dasselbe 2% (frisch)	100	113	128	487	510	309 (129 „)	**— 29** „
8	Odol 10%	100	53	68	203	289	153 (64 „)	**36** „
8	Odolantiseptikum 1:330	100	70	84	205	219	145 (61 „)	**39** „
8	Salol 1:330	100	113	109	228	342	198 (83 „)	**17** „
20	Odol 5%	100	77	78	205	259	155 (65 „)	**35** „
16	Odolantiseptikum 1:660	100	72	78	221	260	158 (66 „)	**34** „
8	Salol 1:660	100	113	115	444	383	264 (110 „)	**— 10** „
8	Odol 2%	100	67	83	304	242	174 (73 „)	**27** „
12	Odol 1%	100	104	102	274	324	201 (84 „)	**16** „
4	Eau de Botot 5%	100	109	106	233	388	209 (87 „)	**13** „
4	Eau de Botot 2%	100	121	141	341	369	243 (102 „)	**— 2** „
8	1/2 % Formalin	100	31	43	109	193	94 (40 „ (	**60** „
8	Kosmin 10% (aus dem Laden)	100	102	99	299	307	202 (84 „)	**16** „
12	Kosmin 10% (aus der Fabrik)	100	47	60	170	236	128 (54 „)	**46** „
16	Kosmin 5% (aus dem Laden)	100	107	111	321	444	245 (103 „)	**— 3** „
4	Kosmin 5% (aus der Fabrik)	100	76	96	277	300	187 (78 „)	**22** „
8	Kosmin 2% (aus dem Laden)	100	138	142	354	391	256 (107 „)	**— 7** „
8	Kosmin 2% (aus der Fabrik)	100	100	106	294	299	200 (84 „)	**16** „
8	Physiologische Kochsalzlösung (blutwarm)	100	78	79	318	218	173 (72 „)	**28** „
10	Alkohol 40% (Gew.)	100	16	20	91	142	67 (28 „)	**72** „

Rp.	Acid. benzoic.	3,0
	Tinct. Ratanhae	15,0
	Alkohol	100,0
	Ol. Menth. pip.	0,75

D. S. 1 Theelöffel voll auf ein Weinglas Wasser zum Mundspülen.

In der Verdünnung von 10:100 setzt dieses Mundwasser das Pilzwachstum der Mundhöhle auf etwa $^2/_3$ der normalen Zahl herab (69 Proz.). 31 Proz. der Pilze (Bakterien und Sproßpilze) werden vernichtet oder im Wachstume gehemmt.

Der Zusatz von Thymol steigert die Wirkung der Benzoësäure nur unwesentlich.

Beachtenswert ist der Umstand, daß die Miller'schen Benzoësäuremundwässer in frischem Zustande benutzt werden müssen. Nach längerem Stehen, sowie in stärkerer Verdünnung verlieren sie ihre Wirkung oft vollständig und bewirken dann sogar eine Vermehrung des Bakterienwachstums.

Formaldehyd entfaltet in der Mundhöhle nicht entfernt diejenige baktericide Wirkung, welche man a priori von diesem Mittel hätte erwarten sollen. Vor allem ist die Wirkung nicht von Dauer. Formaldehyd hat zwar keine schädigende Wirkung auf die Zähne; dagegen ätzt es die Schleimhaut. Bei der raschen Zersetzlichkeit des Formaldehydes in Berührung mit organischen Körpern ist die verätzte Schleimhaut schutzlos und bildet einen vorzüglichen Nährboden für ein um so rascheres Bakterienwachstum. Formaldehyd muß danach als ein zur Mundpflege recht wenig geeignetes Präparat betrachtet werden. Bei dem schlechten Geschmacke und der leichten Zersetzlichkeit des Mittels ist es außerdem sehr schwer, ein wirksam bleibendes Dauerpräparat für den Handel herzustellen.

So zeigten sich z. B. bei dem formaldehydhaltigen Handelspräparate Kosmin sehr beträchtliche Unterschiede in der Wirkung bei den im Handel käuflichen Präparaten einerseits und bei den von der Fabrik zu Versuchszwecken gesandten Präparaten andererseits. Dementsprechend waren natürlich auch der Geschmack und die Aetzwirkung bei den Fabrikpräparaten viel unangenehmer wie bei den Handelspräparaten. Das im Handel käufliche Kosmin hat in schwächeren Lösungen, wie sie im Prospekte empfohlen werden, nicht nur keinen Nutzen, sondern es befördert sogar das Bakterienwachstum.

Eau de Botot nützt nichts und schadet nichts.

Eine sehr beträchtliche baktericide Wirkung entfaltet die Salicylsäure in der Mundhöhle. Leider ist das Mittel wegen seiner starken entkalkenden Wirkung zu Mundwässern völlig ungeeignet.

Salol ist ein völlig neutrales, unschädliches Mittel, welches sich jedoch im Darme in Salicylsäure und Phenol aufspaltet und somit eine intensive antibakterielle Wirkung entfaltet. Man hat nun das Salol auch als Beigabe zu Mundwässern empfohlen. Doch bewährt es sich nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Miller und Röse zu diesem Zwecke nicht. Salol ist bekanntlich ein krystallinisches weißes Pulver, welches in Wasser nahezu unlöslich, in Alkohol dagegen leicht löslich ist. Gießt man von einer alkoholischen Salollösung oder Mundtinktur einen Teil in Wasser, dann entsteht eine milchige Trübung. Ein Teil des Salols fällt sofort in Form von sichtbaren Krystallen aus, ein anderer Teil bleibt in Form feinster amorpher Kügelchen eine Zeit lang in Wasser suspendiert. Nach 2 Tagen haben sich diese feinen

Salolkügelchen sämtlich an den Wandungen des Versuchsglases in Krystallform niedergeschlagen und das Wasser ist klar geworden. Beim Spülen mit einer wässerigen Salolemulsion bleiben wohl einzelne der kleinen Kügelchen an der Mundschleimhaut hängen und werden langsam gespalten. Es sind ihrer aber zu wenige, als daß sie irgend eine nennenswerte Wirkung ausüben könnten.

Nach den bislang veröffentlichten Analysen soll auch das bekannte Handelspräparat Odol als Antiseptikum Salol enthalten. Wir hatten daher von vornherein von diesem Mittel keine nennenswerte bactericide Wirkung erwartet. Es stellte sich jedoch heraus, daß Odol sowohl in 10-proz. wie in 5-proz. Mischungen die Miller'schen 10-proz. Benzoëmundwässer an Wirkung noch etwas übertrifft und daß es selbst in 2- und 1-proz. Mischungen noch eine gewisse keimvernichtende Kraft besitzt. Aus dieser Thatsache ergab sich der zwingende Schluß, daß Odol kein einfaches Salolmundwasser sein konnte. Dr. Röse hat nun in Gemeinschaft mit dem Chemiker Dr. Frey eingehende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Odols angestellt und kommt in Uebereinstimmung mit früheren Versuchen von v. Heurck und Paschkis zu folgenden Ergebnissen: Das Odolantiseptikum ist ein dem Salol zwar nahe verwandter, jedoch in physikalischer Hinsicht völlig verschiedener Stoff. Im Gegensatze zum weißen krystallinischen Salol ist das Odolantiseptikum ein braunes flüssiges Oel, welches eine bedeutende Flächenattraktion besitzt. Infolgedessen heften sich die feinen Antiseptikumtröpfchen einer Odolemulsion an die Mundschleimhaut an und überziehen sie mit einer gleichmäßig dünnen Schicht des Antiseptikums. Ebenso wie die Darmschleimhaut Salol spaltet, so spaltet die Mundschleimhaut den öligen Ueberzug des Odolantiseptikums in Salicylsäure und Phenol.

Versuche, die chemische Konstitution des Odolantiseptikums zu eruieren, scheiterten an dem Umstande, daß es bislang keine chemische Untersuchungsmethode giebt, welche imstande wäre, Gemische von Salicylsäure- und Phenolresten scharf zu trennen. Es lassen sich daher nur Vermutungen darüber anstellen, ob das Odolantiseptikum ein besonderer chemischer Körper mit eigener Konstitution oder ob es vielleicht ein bei der Salolfabrikation gewonnenes sogenanntes unreines Antiseptikum ist.

Jedenfalls aber ist das Odol in Anbetracht seiner gleichzeitigen Unschädlichkeit, seiner baktericiden Wirkung und seines guten Geschmackes das zweckmäßigste aller bislang von Röse untersuchten Mundwässer.

Am Schlusse seiner Arbeit bespricht Röse ein Mittel, welches vielleicht berufen ist, in der zukünftigen Mundpflege eine tonangebende Rolle zu spielen, nämlich den Alkohol. In der vorantiseptischen Zeit wurde verdünnter Alkohol in ausgedehntem Maße zur Mundpflege verwendet. Röse versuchte vor 2 Jahren zufällig das Mittel und sah davon guten Erfolg. Seitdem verwendet er stets unverdünnten Franzbranntwein (50-proz. Alkohol) zum Befeuchten der Zahnbürste, um ein schwammiges, leicht blutendes Zahnfleisch zur Abheilung zu bringen.

Nach Röse sind es zwei verschiedene Ursachen, welche die nachweisbar günstige Heilwirkung des Alkohols bedingen. Zunächst ist der Alkohol ein starkes Antiseptikum. Bekanntlich war es Fürbringer, welcher zuerst den Alkohol zur Händedesinfektion empfohlen hat in der

Meinung, daß die fettlösende und daher mechanisch reinigende Wirkung den Haupterfolg des Alkohols bedinge. Vor 2 Jahren haben jedoch Fürbringer und Freyham gezeigt, daß Alkohol außerdem eine direkte stark bakterícide Wirkung besitzt. Epstein hat verschiedene Konzentrationen des Alkohols geprüft und findet, daß nicht der absolute, sondern der 50-proz. Alkohol die stärkste Desinfektionskraft besitzt.

Im Munde lassen sich stärkere Konzentrationen von Alkohol leider nicht prüfen. Es gehört schon ein hoher Grad von Willensstärke dazu, um nur 40-proz. Alkohol eine Minute lang im Munde zu behalten und zu spülen. Die sofortige baktericide Wirkung dieses 40-proz. Alkohols im Munde steht der Wirkung des starken Sublimat-Benzoësäuregemisches von Miller sehr nahe. Da aber Alkohol die Schleimhaut nicht verändert, so ist seine Wirkung nicht so anhaltend, wie diejenige von Sublimat. Außer seiner baktericiden Wirkung übt der Alkohol noch eine andere günstige Heilwirkung auf die kranke Schleimhaut aus. Wie Röse am Mesenterium vom Frosche direkt beobachtet hat, bewirkt der Alkohol eine starke Erweiterung der kleinen Endarterien und Kapillaren. Dadurch wird der Stoffwechsel bedeutend vermehrt. Unter dem Einflusse der künstlichen arteriellen Fluxion beginnt die venöse Stase des kranken Zahnfleisches zu schwinden und das Zahnfleisch gesundet.

Wenn auch durch die Röse'schen Untersuchungen viele interessante, die bakteriologischen Verhältnisse der Mundhöhle betreffenden Fragen aufgeklärt wurden, so harren doch noch viele Probleme auf diesem Gebiete der Lösung, so daß die Fortsetzung der besprochenen Untersuchungen sehr zu begrüßen ist. R. Emmerich (München).

Perthes, Ueber Noma und ihren Erreger. (Arch. f. klinische Chirurgie. Bd. LIX. 1899. Heft 1.)

2 auf der chirurgischen Klinik in Leipzig zur Beobachtung gekommene Fälle hat Perthes einer eingehenden histologischen und mykologischen Untersuchung unterworfen und in Schnitt- und Zupfpräparaten feine Fäden gefunden, deren Identität zunächst nicht mit Sicherheit zu erweisen war. Während in den oberflächlichen Gebieten des Krankheitsherdes neben den Fäden Bakterien, namentlich Kokken, gefunden wurden, die sich nach Gram färbten (im Gegensatz zu den Fäden), findet man an anderen Stellen nur Fäden von verschiedener Dicke, deren Zusammengehörigkeit aber daraus hervorgeht, daß sie ineinander übergehen. Neben den Fäden finden sich Stäbchen, welche ganz den bacillenartigen Abteilungen der Fäden entsprechen. Die mit allen Kautelen angestellten Kulturversuche ergeben auf Agar und Gelatine bei Luftzutritt bezüglich der Fäden ein vollkommen negatives Resultat. Dagegen entwickelte sich unter Wasserstoffatmosphäre oder in tiefen Agarschichten um das eingetragene Gewebsstück regelmäßig eine wolkenartige Kolonie, welche aus Fäden bestand, die den im Gewebe beobachteten genau glichen. Die Kulturen dieser Fadenpilze waren jedoch, trotz aller aufgewandten Mühen, stets durch Kokken verunreinigt. Verf. härtete die Agarcylinder nach der Neißer'schen Methode und zerlegte sie in 5 μ dicke Schnitte, deren Untersuchung zeigte, daß die Kokken das Centrum der Kolonie einnehmen, während die Fäden weiter in das Agar hineinwachsen und an der Peripherie isoliert beobachtet werden können. Die Fäden erscheinen häufig in bacillenartige Abschnitte zer-

legt; es finden sich, wenn auch nicht besonders häufig, dichotomische Verzweigungen.

Wenn die sowohl mit nomakrankem Gewebe als auch mit den Kulturen angestellten Tierversuche ein negatives Resultat ergaben, so ist Verf. dennoch von der pathogenen Bedeutung des Mycels überzeugt. Er begründet dies damit, daß das Mycel an der Grenzzone des Nekrotischen so massenhaft auftritt, daß man direkt den Eindruck gewinnt, seine in dichtem Haufen in das Gewebe eindringenden Massen seien der Faktor, welcher die Zellen tötet. Weiter aber findet sich das feine Mycel vorwiegend am Grenzsaume, während man in den bereits längere Zeit nekrotischen Bezirken vorwiegend stärkere, ältere Fäden in geringerer Anzahl findet. Wenn aber das Mycel einem harmlosen Fäulnispilz angehörte, dann müßte wohl seine üppigste Entwickelung in den älteren gangränösen Partieen stattfinden. Verf. kommt aus diesen und anderen Gründen zu folgenden Schlußfolgerungen:

Die Noma ist eine Mykose, die zustande kommt auf dem Boden einer besonderen, durch Infektionskrankheiten, Masern, Typhus, schlechte Ernährungsverhältnisse und kindliches Alter geschaffenen Prädisposition. Sie wird hervorgerufen durch einen Keim, der in seiner botanischen Stellung etwa die Mitte hält zwischen den Bacillen und den höher organisierten Fadenpilzen. Dieser Mikroorganismus verdient eingeordnet zu werden in die Gruppe der Streptotricheen, jene Gruppe, als deren bekanntester Repräsentant der Actinomyces zu nennen ist. Diese Streptothrix der Noma bildet nun in dem erkrankenden Gewebe Fäden von oft beträchtlicher Länge und Mächtigkeit. Aus diesen entstehen — nicht selten unter Bildung von Verzweigungen — feinere Fadenbildungen, die durch Aneinanderlegung und Verflechtung ein Mycel entstehen lassen, das an der Grenze zwischen lebendem Gewebe und nekrotischem Gebiete eine solche Dichtigkeit hat, daß man fast sagen kann, das Gewebe werde ersetzt durch ein Fasergestrüpp. Die feinsten Endausläufer haben Spirillenform. Sie dringen in das noch lebende Gewebe vor, umspinnen die Zellen und verursachen ihren Tod.

Gerlach (Wiesbaden).

Garrè, Ueber erfolgreiche intraperitoneale Verimpfung von Echinokokken auf Tiere. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 2.)

In einer kurzen vorläufigen Mitteilung und unter Hinweis auf eine demnächst erscheinende Publikation Dr. Riemann's berichtet Verf. über die Verimpfung von Hydatiden, welche von Leberechinococcus des Menschen, 3 Kaninchen mittels Bauchschnitt in das Peritoneum gebracht wurden. Eines dieser Tiere wurde nach 17 Wochen, die beiden anderen nach 7 $^1/_2$ Monaten getötet, wobei sich die implantierten Tochterbläschen teils am Netz, teils zwischen den Därmen oder an der Unterfläche der Leber angewachsen fanden. Sie waren von gut vaskularisierten Pseudomembranen überzogen, prall gefült mit wasserklarem Inhalt und nicht unerheblich gewachsen. Die Entwickelung der Brutkapseln und Skolices war zweifellos fortgeschritten. Eine Cyste fand sich, in welcher 80—100 Enkelbläschen von 0,8—1,5 mm Größe, vollkommen wasserklar, mit deutlich geschichteter Membran und zum Teil noch erkennbarem Hakenkranz nachweisbar waren. Es geht daraus hervor, daß eine Keimzerstörung, auch z. B. im Anschluß an eine Probepunktion, die nach

Garrè bei intraperitonealen Echinokokken leider immer noch zu oft gemacht wird, von unheilvollen Folgen werden kann.

Gerlach (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Stadler, Ueber die Einwirkung von Kochsalz auf Bakterien, die bei den sogenannten Fleischvergiftungen eine Rolle spielen. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. p. 40.)

Die Versuche des Verf.'s sollten zur Beantwortung der praktisch wichtigen Frage beitragen, ob Kochsalz auf die bei den Fleischvergiftungen eine Rolle spielenden Bakterien einen schädlichen Einfluß ausübt, ob also vielleicht Fleisch, welches Bakterien dieser Art enthält, durch den Pökelprozeß seine gesundheitsschädlichen Eigenschaften verliert. Stadler ging so zu Werke, daß er die fraglichen und ihnen ähnliche Bakterien entweder mit Chlornatrium in konzentriertester Form in Berührung brachte — Bestreuen kräftig entwickelter Agarkulturen mit sterilisiertem Chlornatrium oder Sättigung gut entwickelter Bouillonkulturen mit Kochsalz — und sie dann durch Uebertragung auf frische Nährböden nach verschieden langer Einwirkungsdauer auf ihre Lebensfähigkeit prüfte, oder indem er sie in Nährböden mit bestimmtem Kochsalzgehalt kultivierte und nach verschieden langen Zeiten ihrer Zahl nach bestimmte. Im ersteren Falle ergaben die mit 3 verschiedenen Stämmen von Bacterium coli, mit Bacillus enteritidis Gärtner, Bac. morbificans bovis, Bac. proteus vulgaris, Typhusbacillen, Diphtheriebacillen, Eiterstaphylokokken, Bact. aërogenes lactis und Pestbacillen ausgeführten Versuche, daß in der Zeit, nach welcher der Pökelprozeß in der Regel zu Ende ist, also längstens nach 4—5 Wochen, im allgemeinen eine Abtötung der genannten Mikroorganismen nicht zu erwarten ist, denn nur eine Coliart war nach 3 Wochen, Bac. enteritidis nach $4^1/_2$ Wochen und Bac. morbificans bovis nach 3 Wochen abgetötet, während dagegen Pestbacillen noch nicht nach 16 Tagen, die übrigen Mikroorganismen noch nicht nach 3—6 Wochen abgetötet waren.

Bei Züchtung der fraglichen Bakterienarten in Kochsalzbouillon von bestimmtem Gehalt an Chlornatrium stellte sich heraus, daß bei einer Temperatur von 22° C sowohl Bact. coli als auch Bac. morbificans bovis und Bac. enteritidis in 7-proz. Kochsalzbouillon in den ersten 2—3 Tagen eine deutliche Schädigung, später jedoch eine üppige Vermehrung erfuhren, daß sie sich aber in 10-, 12- und 15-proz. Kochsalzbouillon schon nach 24 Stunden als nicht mehr entwickelungsfähig erwiesen. Wurden die Kulturen bei 37° C aufbewahrt, so ergab sich im wesentlichen das Gleiche, doch wurden in einem Falle Bact. coli und Morbificans bovis schon in 7-proz. Kochsalzbouillon dauernd geschädigt. Eine solche bleibende Schädigung erfolgte allerdings nicht, wenn von vornherein große Mengen von Bakterien in die 7-proz. Salzbouillon gebracht wurden. Dann überwanden eine Anzahl derselben auch hier die anfängliche Schädigung und entwickelten sich später üppig weiter. Die genaue Grenze der Entwickelungsfähigkeit wurde für Bact. coli und Bac. enteritidis zwischen 7 und 8 Proz

für Bac. morbificans bovis zwischen 8 und 10 Proz. Kochsalzgehalt des Nährbodens ermittelt. Typhusbacillen verhielten sich bei diesen Versuchen wie Bact. coli und Bac. enteritidis. Prot. vulgaris erfuhr bei etwas modifizierter Versuchsanordnung in 7- und 8-proz. Lösung eine bleibende Entwickelungshemmung.

Verf. kommt zu dem Schlusse, daß das Pökeln einen Schutz gegen von außen eindringende Bakterien gewährt, wenn der Kochsalzgehalt der Pökellake 10 Proz. beträgt. Die bereits in das Innere des Fleisches eingedrungenen Mikroorganismen werden allerdings, da der Kochsalzgehalt des Fleisches immer geringer ist als der der Lake, keine Schädigung durch das Pökeln erfahren. Vogel (Hamburg).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Roll, H. F., Beknopt oversicht van de werkzaamheden, verricht in het laboratorium voor pathologische anatomie en bacteriologie te Weltevreden, gedurende het jaar 1898. (Geneesk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië. 1899. Deel 39. aflev. 2. p. 190—196.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Roussy, Nouvelle niche hygiénique, démontable et stérilisable, pour chiens etc. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 19. p. 470—472.)

Morphologie und Systematik.

Catterina, G., Ricerche sulla intima struttura delle spore dei batteri. (Atti d. soc. veneto-trentina di scienze natur. Ser. II. Vol. III. Fasc. II. Padova 1898. p. 429—437.)

Cavara, F., Le recenti investigazioni di Harold Wager sul nucleo de' saccaromiceti. (Bullett. d. soc. botan. ital. 1899. No. 1. p. 8—15.)

Daniels, C. W., The probable parental form of the sharp-tailed filaria found in the blood of the aboriginals of British Guiana. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2007. p. 1459.)

Matruchot, L. et Dassonville, Ch., Sur la position systématique des Trichophyton et des formes voisines dans la classification des champignons. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 23. p. 1411—1413.)

Poupin, A., Morfolojia de la anguillula aceti. (Rev. Chilena de hijiene. T. IV. 1898. No. 1. p. 67—69.)

Schimkewitsch, W., Ueber besondere Zellen in der Leibeshöhle der Nematoden. (Biolog. Centralbl. 1899. No. 12. p. 407—410.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Bau, A., Ueber Gärversuche mit Trehalose. (Wchschr. f. Brauerei. 1899. No. 22. p. 305—306.)

Dahms, P., Ueber das Leuchten bei Tieren und Pflanzen. (Prometheus. 1899. No. 508. p. 630—635.)

Dewitz, J., Vitality of parasitic nematodes outside their host. [Abstr.] (Journ. of the R. microsc. soc. 1899. pt. 2. p. 160.)

Emmerling, O., Ueber Spaltpilzgärungen. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. 1899. No. 11. p. 1915—1918.)

Evans, Influence de la pression sur la fermentation. (Rev. univ. de la brasserie et de la malterie. 1899. No. 1220—1221.)

Herman, La phosphorescence bactérienne. (Scalpel. 1899. 25. févr.)

Jacoby, M., Ueber die Oxydationsfermente der Leber. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVII. 1899. Heft 2. p. 235—280.)

Nuttall, G. H. F., The poisons given off by parasitic worms in man and animals. (Amer. Naturalist. 1899. March. p. 247—249.)
Ravenel, M. P., The resistance of bacteria to cold. (Med. News. 1899. 10. June.)
Stutzer, A. u. Hartleb, R., Untersuchungen über die bei der Bildung von Salpeter beobachteten Mikroorganismen. I. Abhandl. (Mitteil. d. landwirtschaftl. Instit. d. kgl. Univ. Breslau. 1899. Heft 1. p. 75—100.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Silvestrini, R., Gli sporozoarii in patologia. (Clin. mod. 1899. No. 9. p. 65—67.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Preußen. Reg.-Bez. Trier. Verfügung, Anzeigepflicht bei ansteckenden Krankheiten betr. Vom 17. März 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 23. p. 470—471.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Rötelu, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Dietrich, Beobachtungen über Impferfolg. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 12. p. 383—384.)
Nijland, A. H., Achtste jaarverslag van het parc-vaccinogène en vierde jaarverslag van het Instituut-Pasteur te Weltevreden over 1898. (Geneesk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië. 1898. Deel 39. aflev. 2. p. 197—217.)
Oesterreich. Erlaß des Ministeriums des Innern, Maßnahmen gegen Verbreitung der Blattern betr. Vom 2. Februar 1899. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 7. p. 62.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Bettencourt, N., Sôro-diagnostico da febre typhoide. (Arch. de med. Lisboa. 1899. No. 5. p. 217—237.)
Dickson, E. D., Mémoire sur la manifestation pestilentielle dans l'Inde et donnant un résumé des mesures qui y ont été pratiquées afin de l'étouffer. (Gaz. méd. d'Orient. 1899. No. 2. p. 17—21.)
Finlay, Ch. J., Mosquitoes considered as transmitters of yellow fever and malaria. (Med. Record. 1899. No. 21. p. 737—739.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Le Roy des Barres, A. et Weinberg, M., Septicémie aiguë à streptocoque encapsulé. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 3. p. 399—412.)
Perthes, Ueber Noma und ihren Erreger. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 1. p. 111—128.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Auclair, J., Les poisons du bacille tuberculeux humain. 3. mém. Recherches sur la pneumonie tuberculeuse. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 3. p. 363—377.)
Bosc, F. J., Recherche sur la nature (parasitaire) de formations intracellulaires dans un cancer du sein. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 18. p. 444—446.)
de Brun, H., Contribution nouvelle à l'étude de la question de l'ainhum. (Annal. de dermatol. et de syphiligr. 1899. No. 4. p. 325—330.)
Chevalier, J., Sur un champignon parasite dans les affections cancéreuses. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 21. p. 1293—1296.)
Muller, F. J., Lepra-gesticht te Pelantoengen. Verslag over het jaar 1898. (Geneesk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië. 1899. Deel 39. aflev. 2. p. 218—255.)
Pickert, M., Ueber die Prognose der chronischen Phthise mit besonderer Berücksichtigung der Heilstättenbewegung. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 24. p. 785—789.)
v. Schrötter, Heilbarkeit der Tuberkulose. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 23. p. 624—625.)
Schuchardt, B., Weitere Mitteilungen über das häufigere Vorkommen von Krebs in gewissen Gegenden und über die Aetiologie desselben. (Korrspdzbl. d. allg. ärztl. Ver. v. Thüringen. 1899. Heft 5, 6. p. 249—255, 271—295.)

Sommerfeld, Th., Zur Geschichte der Lungenheilstättenfrage in den Jahren 1896—1898. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 33—43, 45, 48—51. p. 399—401, 411—413, 423—426, 435—436, 448—449, 460—461, 472—473, 483—484, 495—496, 507—508, 520—521, 543—544, 580—581, 592—593, 605, 615—616.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Feilchenfeld, W., Zur Diphtheriestatistik. (Therap. Mtsh. 1899. Heft 6. p. 325—326.)

Griffon, V., Méningite cérébro-spinale à meningocoque de Weichselbaum. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 21. p. 516—520.)

Netter, Intervention du Diplococcus intracellularis meningitidis dans l'épidémie parisienne de méningite cérébrospinale de 1898/1899. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 21. p. 514—516.)

Osler, W., The Cavendish lecture on the etiology and diagnosis of cerebro-spinal fever. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2008. p. 1517—1528. — Lancet. 1899. No. 25. p. 1699—1709.)

Smith, W. H., The influenza bacillus and pneumonia. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. May. p. 274—289.)

Vuilleumier, P., Notes sur le diagnostic clinique et bactériologique de la diphtérie à l'hôpital cantonal de Lausanne. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 4. p. 263—279.)

Pellagra, Beri-beri.

Brémaud, P., Note sur l'étiologie et l'hygiène préventive du béribéri. (Arch. de méd. navale. 1899. N. 5. p. 369—376.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Bukovsky, J., Beiträge zur Lehre vom Favus. (Dermatol. Centralbl. 1899. No. 8. p. 226—231.)

Atmungsorgane.

Diesing, Epidemischer Katarrh der Atmungsorgane in Neu-Guinea. (Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene. Bd. III. 1899. Heft 3. p. 187—188.)

Verdauungsorgane.

de Nobele, J., Du sérodiagnostic dans les affections gastro-intestinales d'origine alimentaire. (Annal. de la soc. de méd. de Gand. 1899. Févr.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Colombini, Bakteriologische und histologische Untersuchungen über die Bartholinitis. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. XLVIII. 1899. Heft 1, 2.)

Dobrovits, M., Tuberculosis penis infolge ritueller Circumcision. (Pest. med.-chir. Presse. 1899. No. 23. p. 529—531.)

Gordon, T. E., On tuberculosis of the bladder. (Dublin Journ. of med. science. 1899. May. p. 344—350.)

Madden, F. C., A case of Bilharzia of the vagina. (Lancet. 1899. No. 25. p. 1716.)

Augen und Ohren.

Walter, O., Conjunctivitis folliculosa und Trachom. (Arch. f. Augenheilk. Bd. XXXIX. 1899. Heft 1. p. 62—76.)

Andere infektiöse Lokalkrankheiten.

Gilbert, A. et Castaigne, J., Infection thyroïdienne et goître exophtalmique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 19. p. 463—464.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Close, J. K., Anchylostoma in the North-western provinces. (Indian med. Gaz. 1899. No. 5. p. 156—157.)

Cotes, E. C., The Jigger or Chigo pest. (Indian med. Gaz. 1899. No. 5. p. 160—163.)

Subbotic, V., Erfahrungen über Echinococcus. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 24. p. 654—655.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Francke, Der Nekrosebacillus als Krankheitserreger bei unseren Haustieren. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 25. p. 299—303.)

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 31. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 666—669.)

Stand der Tierseuchen in den Niederlanden im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 25. p. 521.)

Krankheiten der Hunde.

Albrecht, Eine Hundeseuche in München. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 21, 22. p. 189—191, 198—200.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Stewart, S., Echinococcus veterinorum. (Journ. of comparat. med. 1899. No. 4. p. 215—217.)

Vögel.

Volz, W., Die Cestoden der einheimischen Corviden. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 590. p. 265—268.)

Fische.

Linton, E., An economical consideration of fish parasites. (Bullet. of the U. S. fish comm. Vol. XVII. 1898. p. 193—199.)

Schmidt, Die Barbenseuche (Myxosporidiose Railliet). (Wchschr. f. Tierheilk. u. Viehzucht. 1899. No. 25. p. 237—240.)

Wirbellose Tiere.

Osborn, H. L., Observations on the parasitism of Anodonta plana by a Distomid trematode, at Chautauqua, New York. (Zool. Bull. Vol. I. 1898. p. 301—310.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Widal et Lesné, Des inoculations intra-spléniques, intra-hépatiques et intra-osseuses. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 20. p. 484—486.)

Einzelne Infektionskrankheiten.

Bésançon, F. et Griffon, V., Arthrites expérimentales à pneumocoques, par infection générale et sans traumatisme articulaire. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 709—710.)

Camus, L. et Gley, E., Expériences concernant l'état réfractaire au sérum d'anguille. Immunité cytologique. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 4. p. 231—233.)

Carvallo, J. et Weiss, G., Influence de la température sur la hauteur du tétanos expérimental. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 686—687.)

Conte, A. et Duclert, L., Atténuation du virus claveleux par la dessiccation et la chaleur. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 25. p. 655.)

Courmont, J. et Doyon, M., Marche des contractures dans le tétanos expérimental des solipèdes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 14. p. 325—326.)

— —, Traitement du tétanos expérimental par la méthode de Baccelli. (Ibid. No. 16. p. 364—366.)

Foth, Die Bekämpfung des Schweinerotlaufs. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 29. p. 347—351.)

Holsti, H., Ueber die Resultate der Serumtherapie bei Tetanus. (Ztschr. f. klin. Med. Bd. XXXVII. 1899. Heft 5/6. p. 404—414.)

Leclainche, E., La sérothérapie du rouget du porc. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 15. p. 346—348.)

Leclainche, E. et Morel, Ch., L'inoculation intracérébrale du virus rabique. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 513—517.)

Lépine, R. et Lyonnet, B., Sur la bronchopneumonie typhique produite expérimentalement chez le chien. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 23. p. 585.)

Maragliano, E., Le basi scientifiche della sieroterapia nella tubercolosi. (Riforma med. 1899. No. 145. p. 829—831.)

Morard, G., Traitement de la tuberculose expérimentale par les injections souscutanées de sérum artificiel à petites doses. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 15. p. 335—336.)

Nichols, J. L., A study of the spinal cord by Nissl's method in typhoid fever and in experimental infection with the typhoid bacillus. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 189—215.)

Petruschky, J., Die Bekämpfung der Hundswut (Lyssa) durch Pasteur's Präventivimpfungen. (Gesundheit. 1899. No. 14. p. 277—278.)

Picou, R. et Ramond, F., Action bactéricide de l'extrait de taenia inerme. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 8. p. 176—177.)

Pottevin, H., Les vaccinations antirabiques à l'Institut Pasteur en 1898. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 518—522.)

Réfik-Bey, La peste bovine en Turquie. Epidémiologie; formes cliniques; sérothérapie. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 7. p. 596—608.)

Schmidt, Ueber Versuche, welche im Laboratorium und Impfstall der Lungenseuche-Lymphanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen im Jahre 1898 angestellt wurden. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 30. p. 265—266.)

de Schweinitz, E. A., The preparation and use of tuberculin. (Yearbook of the U. S., Departm. of agricult. [1898]. 1899. p. 111—120.)

Vallée, H., Recherches sur les propriétés neutralisantes de la bile à l'égard du virus rabique. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 506—512.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, und Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —— Jena, den 28. Oktober 1899. —— No. 14/15.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Original-Mitteilungen.

Bakteriologische Untersuchungen über Gangrän der Zahnpulpa.

[Aus dem hygienischen Institute zu Würzburg.]

Von Zahnarzt **Fr. E. Zierler** in Würzburg.

Im „Centralbl. f. Bakt. etc." Bd. XXIII. Heft 21 u. 22 veröffentlicht Prof. Dr. Árkövy in Budapest „Experimentelle Untersuchungen über Gangrän der Zahnpulpa und Wundgangrän", welche in vielen neuen Gesichtspunkten das Interesse der Bakteriologen und auch der Zahnärzte erregen mußten.

Mein Interesse an den Árkövy'schen Untersuchungen veranlaßte mich, dieselben weiter zu verfolgen und aus eigenen Anschauungen kennen zu lernen, wozu mir der Leiter des hiesigen hygienischen Institutes der Universität, Herr Prof. Dr. K. B. Lehmann, in bekannt liebenswürdiger Weise Gelegenheit bot, indem er mir gestattete, in seinem Institute arbeiten zu dürfen.

Es freute mich, bei meinen Untersuchungen bald einen Organismus zu finden, der in mehreren wesentlichen Punkten mit dem von Árkövy beschriebenen „Bac. gangraenae pulpae" identisch zu sein scheint

Andererseits aber konnte ich eine Reihe nicht unwesentlicher Eigenschaften beobachten, in denen der in Betracht kommende, von mir isolierte Bacillus mit den Untersuchungen Árkövy's nicht übereinstimmt. Aus diesem Grunde sehe ich mich veranlaßt, im Folgenden die Ergebnisse Árkövy's mit den meinen zu vergleichen resp. die Befunde einander gegenüberzustellen.

Das Material zu meinen Untersuchungen bestand aus frisch extrahierten Zähnen, deren Geruch dieselben als typisch gangränös kennzeichnete. Daneben kamen auch andere, nicht gangränöse, an partieller und totaler Pulpitis purulenta erkrankte Zähne (ohne jeden Gangrängeruch) zur Untersuchung.

Die betreffenden Zähne — post extractionem sofort in sterile Eprouvetten gelegt — wurden nach 1—2 Stunden mit absolutem Alkohol abgespült, mittels steriler Instrumente gespalten und aus dem Inneren der Pulpa mit ausgeglühter Platinnadel das Impfmaterial entnommen, welches in der Regel auf Agarplatten zur Aussaat kam.

Unter den mannigfachen, auf den Platten auskeimenden Organismen — es sind verschiedene Arten Kokken, Bacillen, Sarcinen etc. ziemlich häufig — erwies sich ein Bacillus in allen Fällen als ausnahmslos vorkommend und so leicht zu isolieren, daß es mir in vielen Fällen möglich war, schon in der ersten oder zweiten Uebertragung Reinkulturen zu erzielen. So konstant das Vorkommen dieses Organismus in allen typisch gangrösen Zähnen war, ebenso ausnahmslos fehlte derselbe aber auch in allem, nicht den typischen Geruch aufweisenden Material.

Nach Beobachtung der so auffallenden Prominenz des betreffenden Organismus fand ich es gerechtfertigt, diesem Bacillus vorläufig die alleinige besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und dessen Biologie festzustellen, um so mehr, als derselbe mit dem von Árkövy beschriebenen Bac. gangraenae pulpae einige Uebereinstimmung zeigte.

Ich gebe nun in Folgendem eine nach dem Schema von Lehmann und Neumann geordnete bakteriologische Beschreibung des Organismus. Zur leichteren Vergleichung mit den Befunden Árkövy's werde ich die Hauptmerkmale mit Nummern bezeichnen.

Mikroskopisches Aussehen.

1) An den Enden schwach abgerundete Stäbchen in der Länge von 2,0—4,0 μ, breit 0,5—0,8 μ.

2) In ganz jungen Kulturen oft lange Ketten von Stäbchen, in älteren meist einzelne oder zu zweien zusammenhängende Stäbchen.

3) Eigenbewegung außerordentlich lebhaft, indem die Einzel- oder Doppelglieder rasch und fischartig durch das Gesichtsfeld schwimmen; längere Fadenketten bewegen sich entsprechend langsamer. Ueber die Begeißelung bin ich nicht in der Lage, Angaben zu machen, da ich Geißelfärbung wohl verschiedentlich, jedoch stets mit fast ganz negativem Erfolge versucht habe.

4) Ansprüche an Nährboden und Sauerstoff: Gedeiht gut auf allen gebräuchlichen Nährböden. Versucht wurden insbesondere: Bouillon, Zuckerbouillon, Agar, Zuckeragar, Glycerinagar, Gelatine, Kartoffel, Serum, Hühnereiweiß und Milch.

5) Temperaturoptimum zwischen 37—40° C, wächst aber auch noch schwach und etwas verändert (z. B. ohne Verflüssigung der Gelatine) bei einer Temperatur von 6—8° C im Eisschrank.

Außergewöhnlich groß ist die Resistenz der Sporen gegen feuchte Wärme. Auf Agar übertragene, mehrere Monate alte Sporen wurden im Dampftopfe 20 Minuten lang gekocht und es zeigten die hierauf gegossenen Platten noch anscheinend unvermindertes Wachstum. Erst 35 Minuten langes Kochen beeinträchtigte die Lebensfähigkeit so weit, daß nur noch 20—30 Kolonieen aufgingen. Nach 40 Minuten waren sämtliche Sporen sicher abgetötet.

6) Auf Agar aërob und anaërob gleiches Wachstum; anaërobe Gelatinestichkulturen, die eine bedeutend reichere Beästelung des Stichkanals zeigen als bei Sauerstoffzutritt, verflüssigen den Nährboden auch nach Monaten noch nicht.

7) Auf die Sporulation scheint Sauerstoffentziehung keinen Einfluß zu haben.

8) Form und Entwickelung der Stäbchen auf allen Nährböden gleich; kein Pleomorphismus oder Formenwechsel.

9) Sporenbildung auf allen Nährböden schon nach einigen Tagen eintretend. Besonders üppig geht dieselbe auf Agarplatten vor sich, so daß 7—8 Tage alte Platten meist nur noch freie, relativ große und etwas ovale Sporen aufweisen. Leichtverständlicherweise begünstigt rasches Austrocknen der Nährsubstrate, z. B. die dünne Agarschicht in der Petri-Schale, die raschere Sporulation in wesentlichem Grade.

10) Sporenfärbung gelang mir bisher weder bei den noch in den Fäden und Stäbchen eingeschlossenen noch bei freien Sporen, obgleich ich viele dahin zielende Versuche anstellte. Bei Untersuchung 2—3 Tage alter Kulturen im hängenden Tropfen sind die endogenen Sporen am besten sichtbar.

Während meiner Untersuchungen zu vorliegender Arbeit war Herr Dr. Hirai aus Japan mit Auskeimungsstudien beschäftigt und benutzte dabei auch Sporen des hier beschriebenen Organismus. Nach unseren gemeinsam gemachten Beobachtungen geht die Auskeimung desselben auf folgende Weise vor sich:

Einige Spuren einer älteren, sporenreichen Reinkultur auf Agar werden mit einer geringen Menge sterilisierten Wassers verrieben und ohne weiteres zum Keimungsversuche verwendet. Es ist vollständig unnötig, etwa vorhandene vegetative Zellen vorher abzutöten. Eine kleine Oese von diesem Sporenmaterial auf einem lege artis vorbereiteten Deckgläschen in dünner Lage ausgebreitet und getrocknet, darauf mit etwas flüssigem, auf 50—60° C abgekühltem Nähragar bedeckt, bildet ein sehr geeignetes Untersuchungsobjekt, da die einzelnen Sporen auf diese Weise in einer Ebene gehalten werden und der Beobachtung leichter zugänglich sind, als wenn sie in verschiedener Höhe des erstarrten Nähragars sich befinden. Das so hergestellte Präparat kommt in die Höhlung eines ausgeschliffenen Objektträgers, worauf der Rand des Deckgläschens mit Paraffin angeklebt wird.

Da der Organismus fakultativ anaërob ist, so genügt der Sauerstoff in der Höhlung vollständig und die Auskeimung geht ohne Störung vor sich und kann im heizbaren Mikroskopkasten bequem beobachtet werden.

Im Anfange des Versuches erscheinen alle Sporen als stark lichtbrechende, länglich-ovale Körperchen von ziemlich gleicher Größe, 1,3 μ lang und 0,83 μ breit, am Rande dunkel und scharf konturiert.

Nach einer Stunde zeigen die meisten Sporen noch keine merkbaren Veränderungen; nur einige haben an Lichtbrechungsvermögen etwas verloren, sind matter geworden, etwas aufgequollen und die Konturlinie ist weniger scharf als am Anfange. Anscheinend ist die äußere Hülle durch Aufquellen des Inhalts dünner geworden.

Nach $1^1/_2$ Stunden werden diese Veränderungen deutlicher an allen Sporen sichtbar. Alle haben ihren Glanz verloren und erscheinen gleichmäßig matt, deutlich vergrößert und zwar mehr nach der Breite, so daß sie eine etwas rundere Gestalt gewinnen, ohne jedoch ihre Ovalform ganz zu verlieren. Hat diese Aufquellung ihre volle Höhe erreicht, so treten alle Sporen in ein Ruhestadium, das zwischen 30 Minuten bis $1^1/_2$ Stunden schwankt.

Nach dieser Ruhepause tritt seitlich und zwar ziemlich rasch (innerhalb weniger Sekunden) die neue Zelle aus einem äquatorialen Spalt der Sporenhülle hervor, und letztere hängt quer oder ein wenig schief zur Längsachse mit der jungen Zelle zusammen. Das neue Individuum wächst nun rasch in die Länge zu einem Faden und nach 3—4 Stunden folgt die Teilung desselben in einzelne Glieder. Sobald die Teilung vollendet ist, zeigen alle Zellen eine lebhafte Bewegung und von den Sporenhüllen ist nichts mehr zu sehen.

11) Gelatineplatten nach 24 Stunden wie leicht bestäubt aussehend. Bei 50 : 1 Räschen rundlich, scharf begrenzt, gut durchscheinend mit einzelnen krümeligen Anhängseln und kurzen Fäden besetzt. Tiefen- und Oberflächenwachstum ziemlich gleich. Im Verlaufe des zweiten Tages beginnt deutliche Verflüssigung des Nährbodens, indem die oberflächlichen Kolonieen einsinken, im übrigen aber ihr Aussehen nicht wesentlich verändern.

Am 3. oder 4. Tage, je nach der Dichte der Platte, pflegt vollständige Verflüssigung des Schaleninhaltes einzutreten, welcher jedoch stets eine ziemlich schleimige Konsistenz behält.

12) Gelatinestichkulturen zeigen in den ersten 24 Stunden nur ein Wachstum im Stichkanal, dasselbe ist glatt, fadenförmig, ohne Auflagerung an der Einstichstelle. Am 2. Tage besetzt sich der Stichkanal mit horizontal verlaufenden, regelmäßigen, feinen Aestchen. Um den Einstich entsteht eine flache Verflüssigungszone, welche im Verlaufe der nächsten Tage den Rand der Eprouvette erreicht und cylindrisch nach unten fortschreitet.

13) Auf der verflüssigten Gelatine (fast nie an dem Glasrande adhärierend) schwimmt eine derbe runzelige Haut, welche im Centrum durch einen zarten Strang der Kulturmasse mit dem Stichkanal in der noch nicht verflüssigten Gelatine verbunden bleibt.

14) Die verflüssigte Gelatine wird nach längerer Zeit tief bernsteinbraun.

15) Anaërobe Gelatinestichkulturen verflüssigen sich nach Monaten noch nicht. Der Stichkanal trägt äußerst feine, sehr dicht stehende und nach unten an Länge abnehmende, flaumartige Härchen. Bräunung des Nährsubstrates tritt nicht konstant ein; es blieben einige Kulturen hell, während andere tief rauchbraun wurden.

16) Agarplatten schon nach 12 Stunden weiß bestäubt aussehend. Bei 50 : 1 farblos bis hell lederbraun. Aufliegende Kolonieen breiten sich in lappiger Umsäumung, centrisch an Dichtigkeit abwechselnder Auflagerung aus. Im ganzen sind die Kolonieen ziemlich scharf begrenzt, hier und da mit kurzen, etwas verfilzt aussehenden Fäden und Faden-

büscheln besetzt, von denen einzelne Ausläufer mitunter weit in die Umgebung ausstrahlen. Im Inneren ganz junger Ausbreitungen auf der glatten Agaroberfläche ist oft äußerst lebhafte Bewegung zu sehen.

17) Tiefliegende Kolonieen ziemlich kompakt, glatt, hier und da krümelig begrenzt, mitunter wie Fäden eingewickelt erscheinend.

18) Auf sehr dünnen Platten mit wenigen Kolonieen haben die tiefliegenden einen oder mehrere wetzsteinförmige Anhänge in radiärer Anordnung; dichte Platten zeigen meist nur die verfilzten flocken- oder moosartigen runden Kolonieen.

19) Bouillon wird nach 24 Stunden ziemlich trübe mit etwas sandigem Bodensatz. Oben entsteht eine derbe, grauweiße bis hellbräunliche, an der Glaswand fest anhaftende Kahmhaut. Im Verlaufe einiger Tage hellt sich die Bouillon wieder auf und wird orangegelb bis lederbraun verfärbt.

20) Milch koaguliert in 2—3 Tagen.

21) Serumstrichkulturen zeigen wenig charakteristische Merkmale. Die Strichstelle wird etwas dunkler und sinkt unter geringer Faltenbildung etwas ein.

22) Kartoffelkulturen weisen am 1. Tage nur eine etwas trübe, wässerige Auflage auf, die von einem dünnen, grauweißen Häutchen bedeckt ist. Die Auflage ist lappig umrandet. Am 2. Tage nimmt dieselbe etwas Farbe an, indem die Kahmhaut leicht rosa wird. Durch Eintrocknen der wässerigen Unterlage wird im Verlaufe von 3 bis 4 Tagen das Häutchen faltig und intensiver schmutzig-rosa, welche Farbe sich an der Grenze der Auflage auch noch der Kartoffel mitteilt.

Chemische Leistungen.

23) Gasbildung auf zuckerhaltigen Nährböden ziemlich reich. In 2-proz. Traubenzuckerbouillon 6 Tage hindurch starke Gasentwickelung, die, langsam beginnend, am 4. Tage das Maximum erreicht, um von da an wieder abzunehmen. Das Gesamtvolumen des gebildeten Gases betrug ca. $^1/_3$ der Bouillonmenge und darüber.

24) Nach roher Analyse mittels 10-proz. Natronlauge besteht das produzierte Gas bis auf einen kleinen Rest aus CO_2.

25) Indolbildung fehlt.

26) Schwefelwasserstoff ebenso (Versuch mit Blei-Acetatpapier).

27) Säurebildung in 2-proz. Traubenzuckerbouillon, welche unter Verwendung von Phenolphthaleïn als Indikator neutral hergestellt war, ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich. Die Neutralisation der Probekulturen wurde ebenfalls mittels Phenolphthaleïn ausgeführt. Der Nährboden reagierte vor der Impfung auf Lackmuspapier amphoter (s. Tabelle p. 422).

Untersuchungen über das Verhalten gegen verschiedene Antiseptika sind noch nicht abgeschlossen und behalte ich mir Veröffentlichung derselben für später vor, um womöglich praktische Winke für die Therapie der an Gangrän erkrankten Zähne resp. Zahnpulpen beifügen zu können.

Die Frage, ob der beschriebene, konstant nur in gangränösen Pulpen gefundene Organismus auch der Erreger dieser Erkrankung ist, muß ich ebenfalls noch offen lassen. Klinische Experimente, wie Herr Prof. Dr. Árkövy sie anstellte, indem er Reinkulturen des betreffenden Organismus auf freigelegte, gesunde, lebende Pulpen an Menschen impfte, war ich aus verschiedenen Gründen nicht in der Lage anzu-

Alter der Kultur	Reaktion auf Lackmuspapier	Zur Neutralisation von 10 ccm geimpfter 2-proz. Traubenzuckerbouillon waren erforderlich	
		1/10 Norm.-Natronlauge in ccm	1/10 Norm.-Schwefelsäure in ccm
24 Stunden	sauer	2,2—2,6	—
2×24 „	„	2,4	—
4×24 „	„	2,2	—
7×24 „	schwach sauer	2,2	—
9×24 „	amphoter	1,4	—
11×24 „	alkalisch	—	0,2
14×24 „	„	—	1,9
16×24 „	„	—	2,2
18×24 „	„	—	2,0

Das heißt: Es wird im Anfange aus dem vorhandenen Zucker so rasch und reichlich Säure gebildet, daß die Alkalibildung nicht bemerkt wird, allmählich wird aber durch Alkalibildung nicht nur die Säure verflüssigt, sondern es tritt schließlich reichliches freies Alkali auf.

stellen. Von Ausnahmeverhältnissen etwa abgesehen, möchte ich mich nur für das Tierexperiment aussprechen, obgleich dasselbe nur dann einigermaßen beweiskräftig ist, wenn es positiv ausfällt.

Vergleiche ich nun meine Befunde mit den leider etwas spärlich ausgefallenen bakteriologischen Angaben in der Abhandlung von Prof. Dr. Árkövy, so decken sich die Ergebnisse in den Punkten 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 19 und 20 ziemlich vollständig; in den Punkten 1, 5, 9, 16 und 22 komme ich mit einigen Einschränkungen zu annähernden, in 8 und 21 jedoch zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Ueber die Punkte 7, 13, 15, 17, 18, 23, 24, 25, 26 und 27 finden sich bei Árkövy keine Angaben.

In Worten: Kettenbildung, Züchtbarkeit im allgemeinen, Eigenbewegung, Sauerstoffbedürfnis, Wachstum auf Gelatine, Bouillon und Milch wurden von mir in gleicher Weise wie von Árkövy beobachtet; mikroskopisches Aussehen, Verhalten gegen feuchte Wärme, Sporulation, Wachstum auf Agar und Kartoffel konnte ich nicht ganz identisch mit Árkövy's Angaben konstatieren; bezüglich des Wachstums auf Serum (Strich) und des von Árkövy ganz ausdrücklich hervorgehobenen Formenwechsels kam ich zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Daß die Befunde 2, 3, 4, 6, 11, 12, 14, 19, 20 über Bildung von Ketten, Eigenbewegung, Züchtbarkeit, Sauerstoffbedürfnis, Verhalten auf Gelatine, Bouillon und Milch, in denen ich mit Árkövy übereinstimme, allein nicht genügen können, eine Identität des von Árkövy beschriebenen Organismus mit dem von mir näher untersuchten näher auszusprechen, ist klar. Doch dürfte unter Voraussetzung einiger Variabilität auch über die Punkte, in denen sich unsere Befunde nicht mehr decken, eine Einigung zu erzielen sein.

Ad 1. Ob es sich (nach Árkövy) um scharf abgeschnittene oder — wie von mir beobachtet — abgerundete Enden der Stäbchen handelt, kann leicht von dem beobachteten Stadium der Entwickelung resp. Alter der Kultur abhängen. Thatsächlich scheinen auch z. B. die Präparate, welche Gelatinekulturen entnommen sind, bald nach Teilung der Fäden etwas weniger gut abgerundete Stäbchen zu enthalten. An und für sich ist dieser Punkt auch wenig wesentlich.

Ad 5 — Verhalten gegen feuchte Wärme — mußten Herr Prof. Dr. Árkövy und ich zu differenten Resultaten gelangen, da wir Ver-

schiedenes untersuchten. Nach Árkövy wurde „Bouillonkultur im Wasserbad bis 70° C erwärmt, sonach Gelatineplatte gegossen, auf derselben gingen unzählige Kolonieen auf; 15 Minuten lang bis 100° C erwärmt, sonach Gelatineplatte gegossen, entstanden auf derselben am 7. Tage 30 Kolonieen; 30 Minuten lang bis 100° C erwärmt, sonach Gelatineplatte gegossen, entstand am 7. Tage eine Kolonie."

Herr Prof. Dr. Árkövy macht über das Alter der zu vorstehender Resistenzprobe verwendeten Bouillonkulturen leider keine Angabe. Je nach dem Alter der Kultur ist aber die Zahl der reifen Sporen in derselben außerordentlich verschieden und es erscheint durchaus geboten, die Resistenz der sporenfreien Kulturen und der Sporen streng auseinanderzuhalten. Die vegetativen Formen der allermeisten Spaltpilze vertragen bekanntlich selten und wenig mehr als 60—70° C und richtete ich daher von vornherein meine Untersuchungen auf freie Sporen allein, indem ich ausschließlich ältere Agarkulturen als Untersuchungsmaterial benutzte, welche nur freie Sporen enthielten. Auf diese Art glaube ich klarere Resultate erhalten zu haben als Árkövy, dessen Resistenzproben sich allein auf die zufällig in seinem Untersuchungsmateriale (Bouillonkulturen) befindlichen freien Sporen beziehen können. Unsere Resultate sind nach diesen Erklärungen recht wohl vereinbar miteinander.

Ad 9. Die von Árkövy behauptete geringe Neigung zur Sporenbildung konnte ich durchaus nicht beobachten. Wenn unsere Beobachtungen hierin auseinandergehen, so liegt der Grund wahrscheinlich darin, daß Herr Prof. Dr. Árkövy die auf Agar besonders üppige Sporulation nicht als solche erkannte, sondern im Sinne des von ihm nachdrücklich hervorgehobenen Pleomorphismus deutete. Bei täglicher Beobachtung und damit verbundener Untersuchung mikroskopischer Präparate verschiedenen Alters wäre dieser Irrtum wohl vermieden worden.

Ad 16 über das Wachstum auf Agarplatten spricht Árkövy von „Eisblumen-ähnlichen Figuren auf versiegendem Nährboden". Diese Figuren könnten möglicherweise mit dem Organismus nichts zu thun haben, sondern den Krystallformen von Salzen entsprechen, wie man sie auf allen älteren Agarplatten beobachtet, welche dem Eintrocknen nahe sind.

Ad 22. Ob der Belag auf Kartoffelscheiben braun oder schmutzigrosa zu nennen ist, kann wohl auch keinen wesentlichen Unterschied darstellen. Variabilität des Organismus wie etwa auch Verschiedenheit der verwendeten Kartoffelsorte können dabei mitwirken.

Ad 21, Serumkulturen, halte ich meine von den Angaben Árkövy's ganz verschiedenen Untersuchungsresultate für zu unwesentlich, um näheres Eingehen darauf zu rechtfertigen. Es hängt auch hier von der Zusammensetzung und Herstellungsweise des betreffenden Nährmediums so viel ab, daß kleine Wachstumsdifferenzen nicht zu weiter gehenden Schlüssen verwendet werden können.

Ad 8. Mit Bezug auf den von Herrn Prof. Dr. Árkövy ganz besonders hervorgehobenen und als markant bezeichneten Formenwechsel führten meine eingehenden und wiederholten Untersuchungen über diesen Punkt zu einem vollständig entgegengesetzten Resultate.

Da ich zur Gewinnung meiner Reinkulturen des Organismus fast ausnahmslos Agarkulturen verwendet hatte, ging ich bei den Untersuchungen über den von Árkövy behaupteten Pleomorphismus zuerst

auch zu seiner Methodik über, indem ich von neuem Material aus gangränösen Pulpen Bouillonkulturen anlegte und aus diesen Agar- und Gelatineplatten goß. Zur Kontrolle unterließ ich natürlich auch nicht, aus dem gleichen Material direkte Agarkulturen anzulegen. Bei den Bouillon- und Gelatinekulturen mußte ich mein Hauptaugenmerk auf die stäbchenartigen, bei den Agarkulturen auf die kokkenartigen Organismen wenden und dieselben im Sinne Árkövy's auf die entgegengesetztes Wachstum bedingenden Nährböden übertragen. Alle aus Bouillon- und Gelatinekulturen erhaltenen Stäbchen zeigenden Organismen wurden demnach auf Agar übertragen; ebenso wurden alle aus Agarkulturen erhaltenen Kokken, die nur einigermaßen der Beschreibung und Abbildung Árkövy's entsprachen, auf Bouillon und Gelatine übergeimpft. Der Erfolg war stets negativ. Wenn ich die auf Agar etwa gewachsenen Kokkenkolonieen in Bouillon übertrug, erhielt ich nie etwas anderes als Kokken und keine stäbchenhaltige Bouillon wollte mir auf Agar irgend etwas Kokkenartiges liefern. Mit dem vorstehend beschriebenen Organismus, der in den meisten Punkten dem von Árkövy zu entsprechen schien, stellte ich bezüglich eines möglichen Formenwechsels nochmals genaue Untersuchungen an. Das Resultat blieb ein vollständig negatives und ich konnte hier wie bei den übrigen noch aus gangränösen Pulpen zur Untersuchung herangezogenen anderen Organismen einen Pleomorphismus im Sinne Árkövy's überhaupt nicht finden. Die von Herrn Prof. Árkövy auf Agar erhaltene Kokkenform des Bac. gangraenae pulpae scheint mir daher keine vegetative Form desselben zu sein, sondern es sind freie Sporen.

Wenn Herr Prof. Dr. Árkövy den in Frage stehenden Punkt einer nochmaligen genauen Untersuchung unterziehen wird, so wird derselbe meine Ansicht sicher bestätigen können. Anderenfalls, was mir bei den vielen übereinstimmenden Merkmalen jedoch viel weniger wahrscheinlich dünkt, hätte man es bei dem von mir beschriebenen Organismus mit einem neuen, durch seine Konstanz typischen Bacillus der Pulpagangrän zu thun.

Auch zu einer theoretischen Bemerkung des Herrn Prof. Dr. Árkövy möchte ich mir auf Grund meiner Untersuchungen noch einige Worte gestatten.

Infolge der stark alkalischen Reaktion der Kulturen des Bac. gangraenae pulpae kommt Árkövy zu dem der heutigen Carieslehre entgegengesetzten Schlusse: „Wer hätte es gedacht, ja nur geahnt, daß Zahncaries auch ohne Säure zu entstehen vermag!"

Dieser Schluß ist vorläufig noch nicht gerechtfertigt.

Wenn auch der in Frage stehende Organismus in den zur Untersuchung benutzten Nährmedien alkalibildend auftritt, so ist damit noch nicht bewiesen, daß im Munde die gleichen Verhältnisse vorliegen.

Wie ich ad 27 nachgewiesen, bedingt Zusatz von Zucker zur Bouillon oder anderen Nährsubstraten Gas- und Säurebildung, welche gar nicht gering zu nennen ist. Infolge der saccharifizierenden Eigenschaft des Speichelfermentes wird dem in Betracht kommenden Spaltpilze im Munde recht häufig ein Nährboden geschaffen, welcher Dextrine und Zucker enthält. Unter solchen Umständen kommt dann natürlich auch hier die von mir nachgewiesene Säurebildung zustande und begünstigt den Verlauf des cariösen Prozesses.

Daß Kali caust. und Natr. caust. in starken Lösungen den Zahn in

kurzer Zeit angreifen, ist wohl nicht ohne weiteres als ernsthafter Beweis für die Behauptung Árkövy's zu verwenden: „Caries könne durch die Thätigkeit des Bac. gangraenae pulpae auch ohne Säureeinwirkung entstehen."

Zum Schlusse ist es mir ein Bedürfnis, dem Herrn Prof. Dr. K. B. Lehmann für die stete Förderung und Kontrolle meiner Untersuchungen hiermit ergebensten Dank zu sagen. Ebenso danke ich den Herren Prof. Dr. J. Berten und Zahnarzt Medenwaldt, welche mich durch Ueberlassung von Untersuchungsmaterial aus deren Klinik freundlichst unterstützten.

Ueber die endovenösen Injektionen des Milzbrandbacillus in gegen Milzbrand stark immunisierte Schafe und über das Verhalten der spezifischen Schutz verleihenden Substanzen bei diesen.

Von Prof. **Achille Sclavo,**
Direktor des hygienischen Instituts der Universität zu Siena.

Um das gegen Milzbrand Schutz verleihende Serum in kürzerer Zeit zu bereiten, versuchte ich es, den gewöhnlichen Immunisierungsprozeß bei den Schafen, der in Einimpfung der beiden Pasteur'schen Vaccins mit Nachschickung wirksamerer Kulturen besteht, zu modifizieren, wobei ich mir die Widerstandsfähigkeit zu Nutze zog, die man ihnen, wie ich sah, durch endovenöse Injektion relativ kleiner Mengen (10 ccm) von gegen Milzbrand Schutz verleihendem Serum [1]), gegen die subkutane Einimpfung eines hochvirulenten Keimes mit einem Male zu verleihen vermag.

Die Einführung von 20 ccm Serum und eines Bacillus, der so pathogen war, daß er 2 zur Kontrolle dienende Schafe (No. I und IV) in 41 resp. 45 Stunden tötete, hatte eine feste Immunität zur Folge, die gestattete, daß die Schafe in der Folge, ohne Schaden zu leiden, subkutanen Injektionen von doppelten Kulturdosen unterworfen werden konnten.

Es ist dies übrigens, was ich schon im Jahre 1896 bei Meerschweinchen [2]) konstatiert hatte, bei denen die durch subkutane Einimpfung von Serum und intraperitoneale Injektion von Milzbrandbacillen (Pasteur's I. Vaccin) verliehene passive und aktive Immunität den Organismus so festigten, daß sie in der Folge eine weitere, für die Kontrolltiere tödliche, intraperitoneal injizierte Dosis Vaccin zu ertragen vermochten.

Es lag mir nun daran, festzustellen, ob infolge dieser durch gleichzeitige Einführung von Serum und Milzbrandbacillen schnell verliehenen Refraktarität gleich oder später — und in welcher Periode der mit Milzbrandkulturen allein fortgesetzten Behandlung — sich das Vorhandensein von spezifischen, Schutz verleihenden Stoffen im Serum der Schafe kundgebe.

Zu dieser Untersuchung wählte ich 3 Schafe, denen ich vor jeder

---

1) Sclavo, A., La sieroterapia del carbonchio esterno dell' uomo. (Rivista d'igiene e sanità pubblica. 1898. No. 22—23.)

2) Sclavo, A., Sulla preparazione del siero anticarbonchioso. II. Memoria. (Rivista d'igiene e sanità pubblica. 1896. No. 18—19.)

Milzbrandbacilleninjektion stets etwas Blut aus der Jugularvene entnahm; das erhaltene Serum prüfte ich dann auf seine Schutzwirkung, indem ich es Kaninchen (von 1500 g mittleren Gewichts) in die Venen injizierte, denen ich gleich darauf 1 ccm einer etwa 24 Stunden lang bei 35—37° im Thermostaten gehaltenen Milzbrand-Bouillonkultur subkutan am Bauche einimpfte.

Nach der Zeit, die die Kaninchen länger am Leben blieben als die Kontrolltiere, nach der angewendeten Serummenge und den Erscheinungen, die an der Impfstelle auftraten, wurde die Immunisierungskraft des Serums bestimmt.

Bei geringer Wirksamkeit des Serums sterben die damit behandelten Kaninchen bald nach den Kontrolltieren und an der Impfstelle tritt mehr oder weniger ausgedehntes Oedem auf. Eine größere Wirksamkeit besitzt das Serum, wenn an der Impfstelle kein Oedem auftritt, ohne daß jedoch der Tod verhindert wird. Als sehr wirksam ist das Serum anzusehen, wenn es das Auftreten eines Oedems verhindert und die Kaninchen bei einer Dosis von 2—5 ccm am Leben bleiben.

Aus meinen Experimenten, die ich weiter unten in einem Anhange zusammengestellt habe, geht hervor, daß die Einführung von 20 ccm Serum und die gleichzeitig vorgenommene erste Milzbrandkulturinjektion stets eine lebhafte thermische Reaktion zur Folge hatten, die jedoch nach subkutaner Einimpfung einer weiteren, doppelten Kulturmenge nur eine sehr schwache war und bei einem der Schafe gänzlich ausblieb.

Obgleich nun die nach der ersten Impfung eingetretene Immunität eine so ausgeprägte war, konnten durch das Experiment an Kaninchen doch noch keine Schutzstoffe im Serum nachgewiesen werden.

Eine solche neue Immunisierungskraft gab sich erst nach weiteren Kulturinjektionen kund, trat aber bei den verschiedenen Schafen nicht in der gleichen Periode der Behandlung auf und erreichte im Serum auch nicht immer den gleichen Grad. So wurden beim Schafe No. III erst im Serum der 3. Blutentnahme schwache, Schutz verleihende Eigenschaften angetroffen, während solche bei den Schafen No. II und V schon nach der 2. Impfung im Serum vorhanden waren.

Auch hier ließen sich jene individuellen Unterschiede in der Erzeugung von Immunisierungssubstanzen deutlich erkennen, die ich bei den nach der gewöhnlichen Methode gegen Milzbrand refraktär gemachten Schafen bemerkt hatte und die man in hohem Grade bei anderen Tieren antrifft, so daß, um nur ein Beispiel anzuführen, gewisse Pferde stets ein Antidiphtherieserum liefern, das nicht einmal 30 I.-E. in 1 ccm enthält, während andere sehr bald ein solches mit 200 I.-E. pro 1 ccm liefern.

Sobald ich durch die subkutanen Kulturinjektionen eine ausgeprägte Refraktarität bei den Schafen erhalten hatte, beschloß ich, um die lokalen Reaktionserscheinungen zu verhindern, mit der Immunisierung in der Weise fortzufahren, daß ich den Keim in den Blutkreislauf einführte.

Ich hatte dies schon wiederholt und, ohne Nachteile hervorzurufen, bei einer Ziege gethan, und ebenso hatte ich vergangenes Jahr in Sardinien von 2 Eseln und 2 Hammeln 2 nacheinander vorgenommene endovenöse Injektionen von starken Dosen Milzbrandbacillen sehr gut

ertragen sehen, weshalb ich der festen Ueberzeugung war, daß man durch Injektionen von Milzbrandbacillen in den Blutkreislauf ruhig fortfahren könne, den Organismus der Schafe zur Erzeugung von neuem spezifischen Serum anzuregen.

Doch war mir hier eine Ueberraschung vorbehalten, denn nach der 2. und 3. Injektion des Keimes in den Blutkreislauf (jedoch nicht nach der 1.) trat bei den 3 Schafen nicht nur keine Verstärkung der ihnen durch die vorausgegangene Behandlung verliehenen Schutzkraft ein, sondern dieselbe ging verloren; dagegen blieb die Schutzkraft bei weiteren 3 Schafen, bei denen ich mit der subkutanen Injektion des Milzbrandkeimes fortfuhr, erhalten.

Mit dem Absterben dieser Schafe, in deren Serum ich schon vorher das Vorhandensein von Substanzen konstatiert hatte, welche die Kaninchen mehr oder weniger lange Zeit gegen die Wirkung des Milzbrandkeimes zu schützen vermochten, bot sich mir Gelegenheit, zu erforschen, wie sich jene Substanzen im Körper der Tiere selbst, wo sie sich gebildet hatten, während des Intervalls zwischen der letzten endovenösen Milzbrandinjektion und dem Eintreten des Todes verhielten.

Zu dieser Untersuchung führte ich 2 Reihen Experimente aus.

Die eine Reihe nahm ich am Schafe No. III vor, dem ich 16 Tage nach der letzten Injektion und 27 Stunden vor dem Tode, während es sich in so schwerem Entkräftungszustande befand, daß ich den Augenblick seines Todes für näher hielt als er wirklich war, 180 ccm Blut aus der Jugularvene entnahm.

Die Bouillon und der Agar, die ich mit einigen großen Platinösen Blut vom genannten Aderlaß beschickte, blieben steril, während sich in den Präparaten, die von dem gleich nach dem Tode entnommenen Blute angefertigt wurden, zahlreiche Milzbrandbacillen fanden.

Was das von dem Blute obengenannten Aderlasses abgesonderte Serum anbetrifft, konstatierte ich bei den Experimenten an Kaninchen, daß es während des bald nach der letzten Injektion beim Schafe aufgetretenen schweren Entkräftungszustandes von seiner Wirksamkeit nichts eingebüßt hatte.

Im Gegenteil hatten sich in dem langen und harten Kampfe zwischen dem Organismus des Schafes und den Bacillen neue Schutz verleihende Substanzen gebildet, denn mit nur 2 ccm Serum gelang es mir, die Kaninchen zu retten, während 2 mit 5 ccm Serum vom vorletzten Aderlaß geimpfte Kaninchen nur 4—5 Tage länger am Leben blieben als die Kontrolltiere.

Dem Schafe No. V entnahm ich gleich nach eingetretenem Tode Blut, das bei der mikroskopischen Untersuchung zahlreiche Milzbrandbacillen aufwies.

Viel weniger reich an Keimen als das Blut fand ich jedoch das Serum, das sich im kalten Ambient vom Gerinnsel absonderte, so daß ich die Anwesenheit von spezifischen Bacillen nur in sehr wenigen Gesichtsfeldern des einfach mit Gentianaviolett gefärbten Präparates wahrnehmen konnte.

Der in Bouillon gezüchtete Keim wurde an Kaninchen auf seine Virulenz geprüft, die nicht verschieden erschien von der Virulenz der zur letzten Impfung des Schafes verwendeten Kultur.

Trotz dieser hochvirulenten aber in sehr spärlicher Menge im Serum vorhandenen Keime konnte ich 2 Kaninchen, ohne daß irgendwelche

Störungen bei ihnen eintraten, 5 ccm Serum dem einen subkutan, dem anderen in die Venen injizieren.

Ich wurde natürlich gleich zu der Annahme geführt, daß die pathogene Wirkung der Milzbrandkeime durch die im Serum noch vorhandenen Schutz verleihenden Substanzen aufgehoben worden sei, und diese Annahme erhielt ihre Bestätigung durch das Resultat zweier mit demselben Serum gemachten Experimente, die darin bestanden, daß ich weiteren 2 Kaninchen 5 ccm von diesem Serum in die Venen und gleich darauf 1 ccm Milzbrand-Bouillonkultur subkutan am Bauche injizierte.

Infolge der Wirksamkeit des Serums blieben diese beiden Kaninchen etwa 3 Tage länger am Leben als die Kontrolltiere.

Die Resultate waren also die gleichen wie die mit dem Serum vom vorletzten Aderlaß erhaltenen. Auch filtrierte ich das Serum durch kleine Berkefeld'sche Filter, da sich mir aus besonderen Untersuchungen ergeben hatte, daß das Milzbrandserum in seiner Schutzkraft nicht beeinträchtigt wird, wenn es durch Infusorienerde hindurchgeht.

Das Filtrat injizierte ich 2 Kaninchen, von denen das eine leider nach wenigen Stunden starb, ohne daß ich durch Züchtung Bacillen in den Eingeweiden und dem Blute nachzuweisen vermochte, während die Leber durch Psorospermiasis zerstört worden war. Das andere Kaninchen hingegen blieb 2 Tage länger am Leben als die Kontrolltiere.

Aus meinen Untersuchungen geht also hervor, daß die vom Schafe erworbene Refraktarität besiegt werden kann, wenn durch wiederholte endovenöse Injektionen von Milzbrandbacillen der Kampf in dessen verschiedenen Geweben hervorgerufen wird, die nicht alle den Keimen gegenüber so widerstandsfähig sind, wie das Unterhautbindegewebe, obgleich im Blute eine bedeutende Menge Substanzen vorhanden ist, von denen ein geringer Bruchteil genügt, um von seiten des von Natur aus für Milzbrand so empfänglichen Kaninchens eine kräftige Verteidigung gegen die Infektion an der subkutanen Impfstelle zu bewirken.

Zur Erklärung dieses auf den ersten Blick paradox erscheinenden Phänomens läßt sich, glaube ich, geltend machen, was ich beim Meerschweinchen [1]) nachwies, daß nämlich bei diesem das gegen Milzbrand Schutz verleihende Serum seine Wirkung auf den Milzbrandbacillus nicht direkt ausübt, sondern vermittelst des Tierkörpers, in welchen es injiziert worden ist, und zwar dadurch, daß es diesen in seiner phagocytären Thätigkeit anregt und das bakterienschädigende Vermögen der Säfte steigert.

Die Wirksamkeit des Serums würde hiernach von in ihm vorhandenen, unter dem Einflusse des Milzbrandkeimes vom Tierkörper gebildeten, besonderen stimulierenden Substanzen abhängen, die der Keim, wenn sie einmal gebildet sind, nicht zu vernichten vermag.

Anhang.

Schaf No. I, Gewicht 31 kg. Diente zur Kontrolle für die Schafe No. II und III.

---

1) Sclavo, A., Sulla preparazione del siero anticarbonchioso. II. Memoria. (Rivista d'igiene e sanità pubblica. 1896. No. 18—19.)

Am 17. Nov. 1898 um 16 Uhr Temp. 38,9°. Subkutane Injektion von $^1/_{10}$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur [1]).

Am 18. Nov. um 8 Uhr Temp. 39,3°, um 16 Uhr Temp. 39,6°.

„ 19. „ Das Schaf stirbt ca. um 9 Uhr, also 41 Stunden nach der Impfung.

Schaf No. II, Gewicht 33 kg.

Am 17. Nov. 1898 um 16 Uhr Temp. 38,2°. Injektion von 20 ccm von gegen Milzbrand Schutz verleihendem Serum in die Jugularvene und gleich darauf Injektion von $^1/_{10}$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur.

Am 18. Nov.	um 8 Uhr Temp.	38,9°,	um 16 Uhr Temp.	41,3°.
„ 19.	„ „ „ „ „	40,5°,	„ „ „ „	41,4°.
„ 20.	„ „ „ „ „	39,0°,	„ „ „ „	39,6°.
„ 21.	„ „ „ „ „	39,1°,	„ „ „ „	39,5°.
„ 22.	„ „ „ „ „	39,6°,	„ „ „ „	38,7°.

Es folgt Apyrexie.

Am 28. Nov. erste Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum hat keine Schutz verleihenden Eigenschaften.

Am 30. Nov. um 16 Uhr Temp. 38,9°. Subkutane Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur. Das Tier weist keine Fieberreaktion auf.

Am 15. Dez. 1898 zweite Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum hat sehr geringes Schutzvermögen.

Am 17. Dez. um 16 Uhr Temp. 38°. Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur in die Jugularvene [2]).

Am 18. Dez.	um 8 Uhr Temp.	39,5°,	um 16 Uhr Temp.	40,5°.
„ 19.	„ „ „ „ „	40,0°,	„ „ „ „	39,6°.
„ 30.	„ „ „ „ „	38,0°.		

Es folgt Apyrexie.

Am 7. Jan. 1899 Blutentnahme aus der Jugularvene. Das in einer Dosis von 5 ccm in die Venen injizierte Serum verhindert die Bildung eines lokalen Oedems und die damit behandelten Kaninchen bleiben 4 Tage länger am Leben als die Kontrolltiere.

Am 8. Jan. 1899 um 16 Uhr Temp. 38,2°. Injektion einer ganzen in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur in die Jugularvene.

Am 9. Jan. 1899	um 8 Uhr Temp.	39,0°,	um 16 Uhr Temp.	41,0°.
„ 10. „	„ „ „ „ „	41,2°,	„ „ „ „	39,9°.
„ 11. „	„ „ „ „ „	40,2°,	„ „ „ „	40,6°.

Das Tier hat den ganzen Tag fast nichts gefressen.

Am 12. Jan. Das Tier stirbt gegen 7 Uhr an Milzbrand. Zahlreiche Bacillen im Blute.

Schaf No. III, Gewicht 34 kg.

Am 17. Nov. 1898 um 16 Uhr Temperatur 38,4°. Injektion von

---

1) Der verwendete Keim, dessen ich mich auch zu allen anderen in dieser Arbeit mitgeteilten Experimenten bediente, vermochte Kaninchen von 1500 g mittleren Gewichts in etwa 30—36 Stunden zu töten, wenn 1 ccm einer etwa 24 Stunden lang bei 35—37° im Thermostaten gehaltenen Bouillonkultur subkutan injiziert wurde.

Zu allen Experimenten wurden ca. 24 Stunden lang im Thermostaten gehaltene Agar- oder Bouillonkulturen verwendet. Die Temperatur der Schafe wurde täglich 2mal, um 8 und um 16 Uhr gemessen.

2) Bei jeder endovenösen Injektion zerteilte ich vorher die in Bouillon suspendierten Bacillenkulturen ganz fein, indem ich sie mehrere Male schnell durch die Kanüle der Spritze hindurchgehen ließ.

In keinem Falle habe ich auf Embolieen zurückführbare Störungen beobachtet.

20 ccm von gegen Milzbrand Schutz verleihendem Serum in die Jugularvene und gleich darauf subkutane Injektion von $^1/_{10}$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur.

Am 18. Nov. um 8 Uhr Temp. 38,7 °, um 16 Uhr Temp. 41,2 °.
„ 19. „ „ „ „ „ 41,3 °, „ „ „ „ 41,0 °.
„ 20. „ „ „ „ „ 41,6 °, „ „ „ „ 40,7 °.
„ 21. „ „ „ „ „ 41,0 °, „ „ „ „ 39,8 °.
„ 22. „ „ „ „ „ 39,0 °, „ „ „ „ 39,6 °.
„ 23. „ „ „ „ „ 38,6 °.

Es folgt Apyrexie.

Am 28. Nov. 1898 erste Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum hat keine Schutz verleihenden Eigenschaften.

Am 30. Nov. um 16 Uhr Temp. 38,8 °. Subkutane Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur.

Am 1. Dez. 1898 um 8 Uhr Temp. 39,2 °, um 16 Uhr Temp. 38,3 °.

Es folgt Apyrexie.

Am 15. Dez. 1898 zweite Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum besitzt keine Schutz verleihenden Eigenschaften.

Am 17. Dez. um 16 Uhr Temp. 38,2 °. Um 17 Uhr Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur in die Jugularvene.

Am 18. Dez. um 8 Uhr Temp. 40,0 °, um 16 Uhr Temp. 39,8 °.
„ 19. „ „ „ „ „ 39,5 °, „ „ „ „ 39,0 °.
„ 20. „ „ „ „ „ 38,8 °.

Es folgt Apyrexie.

Am 7. Jan. 1899 dritte Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum besitzt geringes Schutzvermögen, denn in einer Dosis von 5 ccm verlängert es das Leben der Kaninchen um 2 Tage, ohne das Entstehen von Oedem an der Impfstelle zu verhindern.

Am 8. Jan um 16 Uhr Temp. 38,6 °. Injektion einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur in die Jugularvene.

Am 9. Jan. 1899 um 8 Uhr Temp. 39,1 °, um 16 Uhr Temp. 40,0 °.
„ 10. „ „ „ „ „ „ „ 39,9 °, „ „ „ „ „ 39,6 °.
„ 11. „ „ „ „ „ „ „ 39,8 °, „ „ „ „ „ 39,7 °.
„ 12. „ „ „ „ „ „ „ 40,4 °, „ „ „ „ „ 38,2 °.

Es folgt Apyrexie.

Am 23. Jan. vierte Blutentnahme aus der Jugularvene. Das in einer Dosis von 5 ccm injizierte Serum verlängert das Leben von 2 Kaninchen um 4 resp. 5 Tage und verhindert das Entstehen von Oedem an der Impfstelle.

Am 22. Febr. 1899 um 8 Uhr Temp. 38,5 °. Injektion einer in Bouillon suspendierten virulenten Milzbrand-Agarkultur in die Jugularvene.

Um 16 Uhr Temp. 41 °.

Am 3. Febr. um 8 Uhr Temp. 41,3 °, um 16 Uhr Temp. 40,1 °. Das Tier ist deprimiert, frißt wenig und verharrt die folgenden Tage in diesem Zustande; die Temp. schwankt zwischen 39,2 und 40,3 °.

Am 16. Febr. ist das Tier sehr deprimiert, bleibt beständig liegen, frißt gar nichts; Schleimfluß aus der Nase.

Um 8 Uhr Temp. 39,9 °. Um 11 Uhr Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Blut erweist sich bei den Züchtungsversuchen auf Agar und in Bouillon als steril.

Das Serum rettet in einer Dosis von nur 2 ccm die Kaninchen.

Um 16 Uhr Temp. 40,2°.

Am 17. Febr. um 8 Uhr Temp. 39,3°. Zustand verschlimmert. Das Tier stirbt um 14 Uhr an Milzbrand. Zahlreiche Bacillen im Blute.

Schaf No. IV, Gewicht 26 kg. Diente zur Kontrolle für das Schaf No. V.

Am 26. Jan. 1899 um 8 Uhr Temp. 38,1°. Um 10 Uhr Injektion von $^1/_{10}$ einer in Bouillon suspendierten Agarkultur.

Um 16 Uhr Temp. 38,4°.

Am 27. Jan. 1899 um 8 Uhr Temp. 39,3°, um 16 Uhr Temp. 40,8°.

„ 28. „ „ gegen 7 Uhr stirbt das Schaf. Es blieb also 45 Stunden nach der Injektion am Leben.

Schaf No. V, Gewicht $26^1/_2$ kg.

Am 26. Jan. 1899 um 8 Uhr Temp. 38,1°. Um 10 Uhr Injektion von 20 ccm von gegen Milzbrand Schutz verleihendem Serum in die Venen und gleich darauf subkutane Injektion von $^1/_{10}$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur.

Um 16 Uhr Temp. 38,9°.

Am 27. Jan. 1899 um 8 Uhr Temp. 39,8°, um 16 Uhr Temp. 41,2°.
„ 28. „ „ „ „ „ „ 40,6°, „ „ „ „ 39,3°.
„ 29. „ „ „ „ „ „ 38,8°, „ „ „ „ 39,1°.
„ 30. „ „ „ „ „ „ 38,6°, „ „ „ „ 37,9°.
„ 31. „ „ „ „ „ „ 39,5°, „ „ „ „ 38,6°.

Es folgt Apyrexie.

Am 6. Februar Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum hat keine Schutz verleihenden Eigenschaften.

Am 10. Febr. um 16 Uhr Temp. 38,2°. Subkutane Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Agarkultur.

Am 11. Febr. um 8 Uhr Temp. 39,9°, um 16 Uhr Temp. 38,5°.
„ 12. „ „ „ „ „ 39,5°, „ „ „ „ 38,7°.

Die Apyrexie dauert fort.

Am 21. Febr. 1899 zweite Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum hat geringes Schutzvermögen und verlängert das Leben der Kaninchen um 1 Tag.

Am 22. Febr. um 16 Uhr Temp. 38,7°. Injektion von $^1/_4$ einer in Bouillon suspendierten Agarkultur in die Jugularvene.

Am 23. Febr. um 8 Uhr Temp. 40,4°, um 16 Uhr Temp. 40,8°.
„ 24. „ „ „ „ „ 39,9°, „ „ „ „ 39,4°.
„ 25. „ „ „ „ „ 38,1°, „ „ „ „ 39,2°.
„ 26. „ „ „ „ „ 38,7°.

Die Apyrexie dauert fort.

Am 8. März 1899 dritte Blutentnahme aus der Jugularvene. Das Serum verlängert das Leben der Kaninchen um etwa 3 Tage.

Am 12. März um 8 Uhr Temp. 38,8°. Um 10 Uhr Injektion von $^1/_5$ einer in Bouillon suspendierten Milzbrand-Agarkultur in die Venen. Um 16 Uhr Temp. 42°.

Am 13. März 1899 um 8 Uhr Temp. 40,5°, um 16 Uhr Temp. 39,4°.
„ 14. „ „ „ „ „ „ 41,0°, „ „ „ „ 40,6°.
„ 15. „ „ „ „ „ „ 41,1°, „ „ „ „ 39,9°.
„ 16. „ „ „ „ „ „ 42,2°, „ „ „ „ 41,6°.
„ 17. „ „ „ „ „ „ 42,0°.

Das Schaf stirbt gegen 15 Uhr an Milzbrand.

Zahlreiche Bacillen im Blute bei der mikroskopischen Untersuchung.

Nachdruck verboten.

Ueber Aetiologie und Pathogenese der Kedani-Krankheit[1]).

Von Dr. **Keïsuke Tanaka,**
Direktor des Ogatsu- und Jokote-Hospitals in Akita-Ken, Japan.

Mit 2 Tafeln.

Es giebt bei uns in Japan eine eigentümliche, im allgemeinen noch wenig bekannte und erforschte Krankheit, welche durch eine spezifische Milbe, Kedani (wörtlich: Haarmilbe), hervorgerufen wird. Die Krankheit hat, wie die anderen Infektionskrankheiten, eine Inkubationszeit, charakterisiert durch einen Schorf in der äußeren Haut, die schmerzhafte Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen, nicht schmerzhafte Anschwellung fast aller oberflächlichen Lymphdrüsen, den typischen Verlauf der Temperatur, ähnlich wie beim Abdominaltyphus und das Exanthem auf der Haut, nach Art von Urticaria. Das Leiden beginnt zumeist ohne Vorboten mit wiederholtem Frösteln, wonach die Temperatur bald steigt. Der Puls ist beschleunigt, die Atmungsfrequenz nimmt zu. In wenigen Tagen bilden sich schwere Allgemeinerscheinungen aus und der Befallene macht einen schwerkranken Eindruck. Bald stellen sich nervöse Störungen ein. Am 3.—7. Krankheitstage erscheint das Exanthem. Das Gesicht ist gerötet und turgescent, die Konjunktiven sind lebhaft injiziert. Die Zunge trocken belegt. Auf den Lungen entwickelt sich sehr häufig eine mehr oder weniger starke Bronchitis. Die Milzdämpfung ist meist vergrößert. Nach und nach vermindert sich der Appetit. Der Stuhl ist meist angehalten. Die Harnuntersuchung erweist nach wenigen Tagen häufig Eiweiß. Etwa am 10.—13. Krankheitstage tritt meist Exitus letalis ein. Die Mortalität ist 40 Proz. oder nach Anderen 70 Proz. oder noch mehr.

In Bezug auf die Ursache unserer Krankheit habe ich bereits wiederholt publiziert[2]). Die Krankheit kommt nämlich in meinem Heimatsbezirke Akita-Ken, und zwar an den Ufern der Flüsse Omonogawa und Minasegawa, sowie im Bezirke Niigata-Ken an den Flüssen Shinanogawa, Akagawa, Uwonumagawa und Hajadegawa ganz auf gewisse Gebiete beschränkt vor. Die Distrikte an den genannten Ufern sind niedrig gelegen, so daß in bestimmten Jahreszeiten, im Frühling und Sommer, hie und da fast regelmäßig Ueberschwemmungen stattfinden. Dadurch findet an den Ufern die Ablagerung großer Massen eines an Pflanzenteilen reichen Schlammes statt. Hier tritt nur im Hochsommer, etwa vom Juli an bis zum September, namentlich aber im August, eine gefürchtete Milbe auf. Von diesen Milben werden insbesondere diejenigen befallen, welche gelegentlich diese gefährlichen Distrikte betreten, um etwa darauf angebautes Getreide oder Gras und Kräuter zu Futter und Dünger abzuschneiden. Seltener gehen die Milben im Hause oder unterwegs bei der Berührung mit dem Getreide oder den Kräutern auf den Menschen über. Die Milben verweilen auf den Kleidungsstücken oder

1) In Bezug auf die nähere Darstellung der Symptomatologie, pathologische Anatomie, Therapie etc. dieser Krankheit verweise ich auf meine ausführliche Arbeit in den Mitteilungen der medizinischen Fakultät der Kaiserl. Japanischen Universität zu Tokyo, die bald erscheinen wird.

2) Tanaka, K., Erster Bericht über die Aetiologie der Kedani-Krankheit. (Zeitschrift der Tokyo-Medizinischen Gesellschaft. Bd. VI. 1892.) — Tanaka, K., Zweiter Bericht über die Aetiologie der Kedanikrankheit. (Ebenda. Bd. VIII. 1894.)

direkt auf der äußeren Haut und treten nach einer gewissen Zeit in die weichen Hautstellen ein. Sie sitzen mit ihren Kopfteilen senkrecht in die Epidermis eingebohrt, die Hinterleiber gerade in die Höhe gestreckt und machen sich als rote Pünktchen bemerkbar. Bei der leichten Berührung der betreffenden Stelle, z. B. mit Seidenzeugen oder Kleidern, zeigt sich ein stechender Schmerz, desgleichen beim Baden. Wenn man sie sofort mit Nadeln abliest, kann man ihre lebhafte Bewegung genau beobachten.

Die Milbe [1]), welche lebhaft rot oder orangerot gefärbt ist, soll eine Larve sein. Nach meiner Messung besitzt sie eine Länge von 0,16—0,38 mm und eine Breite von 0,10—0,24 mm. Die kleinere ist fast rundlich, während die größere eiförmig aussieht. Die Farbe hängt, wie beim bekannten Leptus autumnalis, in der That nicht von der Größe ab. Der Kopf ist breit und kurz; Kieferfühler, deren Länge 0,018—0,030 mm beträgt, stilettförmig; beide dreigliederige Taster sind beinartig, an der Spitze gefiedert und mit Endklauen versehen. Zwei Augen, die oben an beiden Seiten zwischen dem 1. und 2. Beinpaare sich befinden, sind, frisch beobachtet, intensiv rot, indessen aber nach dem Einschlusse bald verblaßt und an diesen Stellen treten etwa je 6 kleine bläulich glänzende Körperchen zu Tage. Gegen die Augen, mehr an den unteren Seiten zwischen dem 1. und 2. Beinpaare, sind 2 Oeffnungen, wahrscheinlich Atmungsorgane [2]), zu finden. Oefters sieht man vorn an beiden Seiten des Mundkegels 2 Pigmentkörnchen (?) (vergl. Fig. 1). Der Körper ist behaart. Oben an dem 2. Beinpaare wie auch hinter dem 3. Beinpaare beobachtet man zwei deutliche Furchen und an den unteren Seiten hinter dem 3. Beinpaare ist öfters eine durchgezogene Faltung zu sehen. Die Geschlechtswerkzeuge sind nicht aufzufinden. Die Beine, 6 an der Zahl, sind gleich groß, 5-gliederig, behaart und endigen mit 3 Klauen (vergl. Fig. 1—3). Wenn man die Milbe zwischen 2 Deckgläsern leicht drückt und färbt, so erscheinen neben der aus dem Liniensysteme gebildeten äußeren Chitinhaut noch intensiv gefärbte kleinere glänzende Körnchen von dunklem Darminhalt.

Die Milbe hat weder Giftstachel noch Giftdrüse und zeigt keineswegs dieselben Krankheitserscheinungen, die durch irgendwelche Tiergifte, wie durch Skorpion- oder Bienenstich etc. hervorgerufen werden. Daß die Milbe indeß eine innige Beziehung mit unserer Krankheit haben muß, ersieht man schon aus folgenden Thatsachen: „Die 1. Kultur dieser unbebauten Distrikte ist im Sommer mit besonderer Gefahr für die Ackersleute verbunden. Wird die Milbe hingegen durch vieljährige Assanierung des Bodens allmählich vernichtet, so verschwindet auch die Krankheit spurlos. So wurden z. B. die Ufer des Masuda- und Inaniwa-Flusses etwa bis vor 20 Jahren, wo sie noch nicht, wie jetzt angebaut waren, zu einem der gefährlichsten Distrikte gezählt, während dort die Krankheit seit Jahren nicht mehr gefürchtet wird. Dies soll auch in gewissen Gegenden des obengenannten Niigata-Ken gelten. Die Jahreszeit, in welcher die Milbe vorkommt oder verschwindet, trifft stets mit derjenigen

1) Vergl. Küchenmeister, F. und Zürn, F., A., Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl. p. 542. — Brass, A., Die tierischen Parasiten des Menschen. p. 96. — Braun, M., Die tierischen Parasiten des Menschen. 2. Aufl. p. 254. — Mosler, F. und Peiper, E., Tierische Parasiten. p. 319.

2) Vergl. Henking, H., Beiträge zur Anatomie, Entwickelungsgeschichte und Biologie von Trombidium fuliginosum Herm. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXXVII. p. 631.)

der Krankheit zusammen. Je heftiger die Sommerhitze ist und je häufiger die Ueberschwemmungen sich wiederholen, desto zahlreicher kommen nicht nur die von den Milben Befallenen, sondern auch selbstverständlich diese Erkrankung vor. Von den Ackersleuten eines und desselben Dorfes des Distriktes leiden in erster Linie diejenigen an der Krankheit, welche selbst den gefährdeten Boden betraten und die Milben mit sich getragen haben, wenn auch Leute in seltenen Fällen auf dem indirekten Wege durch die Vermittelung der von dort aus gebrachten, mit den Milben behafteten Getreidearten und Kräuter, sowie infolge der Berührung mit solch einem Kleidungsstücke von dieser Krankheit befallen werden können."

Auf Grund der oben erwähnten Thatsachen habe ich mir durch meine langjährige klinische Beobachtung, pathologisch-anatomische Untersuchung und bakteriologische Forschung die Mühe gegeben, die Frage zu beantworten, in welcher Weise eine so winzige, kaum sichtbare Milbe jährlich in ganz kurzer Frist beim Menschen eine solche spezifische tödliche Krankheit verursachen kann. Ich war stets imstande, zu konstatieren, daß nicht alle von den Milben Ueberfallenen erkranken, wenn man die Milben mit großer Sorgfalt, ohne sie zu zerreißen, mit Nadeln abliest. Läßt man hingegen die Milbe unbewußt liegen, oder reißt durch Kratzen wegen des Juckens der betreffenden Stelle oder beim Ablesen durch grobe Manipulation, wie z. B. durch Abrasieren, Stochern u. s. w., den Leib der Milbe ab und bleibt der Kopfteil sitzen, dann entsteht an der Rißstelle ein kleines Knötchen, welches von einem roten Hofe umgeben ist. Die Epidermis über demselben wird durch das seröse Exsudat abgehoben und es bildet sich nach vielen Tagen ein Bläschen, welches in der Regel einen Durchmesser von 3—6 mm, selten von 1 cm beträgt. Im Falle man die Milbe unbewußt liegen läßt, wird zumeist das Bläschen größer, als beim Zurückbleiben eines Milbenkörperteils, wovon aber die Schwere der Krankheit nicht abhängig zu sein scheint. Wenn das Bläschen nicht exkoriert, so bekommt der Inhalt desselben, das seröse Exsudat, keine eiterige Beschaffenheit und bleibt die Epidermis darüber für gewisse Zeit weiß, bis schließlich der schwarze Schorf gebildet wird. Die Vertrocknung des Bläschens beginnt zuerst von der Mitte aus. Der schwarze Schorf hat eine tellerförmige flache Vertiefung und in der Mitte meist eine spitze Hervorragung. Anders gestaltet sich das Bläschen, wenn es durch Kratzen oder Kleiderreiben leicht berstet, was häufig geschieht. Auf diese Weise kommt der Inhalt desselben mit der Luft direkt in Berührung, das seröse Exsudat wird trüb und es entwickelt sich daraus eine Pustel. Die letztere vertrocknet in den folgenden Tagen erst zu einem honigfarbigen Schorfe und dann zu einem schwarzen, ähnlich einem Pockenschorfe. Selten kommt aus ihr ein gangränöses Geschwürchen mit speckigem Grunde zustande, das schwer heilbar ist. Das Bläschen, welches von demjenigen der Variola sich durch den nicht fächerigen Bau unterscheiden läßt, kann wie dasjenige des 2. Grades der Verbrennung mit einer Nadel leicht entfernt werden, ebenso auch der honigfarbige Schorf. Ist der Schorf später mit dem Grunde fest verwachsen, so ist es schwer, ihn loszutrennen. Die Umgebung des Bläschens ist nur wenig gerötet, die Ansammlung des Exsudates auch gering und die lokalen Entzündungserscheinungen sind im allgemeinen viel geringer als diejenigen der Pustula maligna, so daß manche Patienten es viele Tage unbemerkt lassen, bis schließlich die Bißstelle erst durch die schmerzhafte An-

schwellung der benachbarten Lymphdrüsen entdeckt wird. Gewöhnlich kommen die Patienten in einem späteren Stadium zum Arzt, wo sich bereits der schwarze Schorf entwickelt hat. So ist es nicht leicht, einen Patienten in einem Inkubations- oder Initialstadium zur Beobachtung zu bekommen. Wenn man die Bißstelle mit der umgebenden Haut in einem Inkubations- oder Initialstadium exstirpiert und unter dem Mikroskope beobachtet, so zeigt sich die Ansammlung des Exsudates nur auf eine Stelle des Rete Malpighii beschränkt, der Grund des Bläschens ist flach und dessen Umgebung kleinzellig infiltriert. In späteren Stadien dehnt sich die Entzündung auf die Cutis aus, der Grund wird trichterförmig vertieft und die kleinzellige Infiltration auch vermehrt. Das Exsudat des Bläschens enthält Zelldetritus und außer weißen noch geringere Massen von roten Blutkörperchen. In dem alten, zähen, eiterigen Inhalte erschienen häufig außer vermehrten Rundzellen Mikrokokken, die wahrscheinlich aus der Umgebung stammen. In dem schwarzen Schorfe, den man gewöhnlich trifft, war ich nicht imstande, etwas Auffälliges aufzufinden. Sehr bemerkenswert ist, daß der charakteristische Schorf in den allermeisten Fällen nur an einer Stelle vorkommt, obwohl viele Milben auf einmal hie und da zerstreut in die Haut eintreten können. Das von den älteren Aerzten angegebene Vorkommen von zwei oder noch mehr Schorfen zu gleicher Zeit muß ich nach meinen ausgedehnten Beobachtungen in Zweifel ziehen. Während fast jeder Mensch für diese Krankheit prädisponiert ist, giebt es doch auch ausnahmsweise Leute, bei welchen eine Disposition dazu fehlt, so daß sie ganz verschont bleiben können, trotzdem sie jedes Jahr von vielen Milben überfallen werden. Solche bekommen in diesem Falle höchstens kleine rote Knötchenbildung an der Bißstelle, wenn sie auch nicht mit Nadeln abgelesen haben. Es hat demnach den Anschein, als ob eine angeborene Immunität vorhanden sei. Populär wird schon gesagt, daß eine einmalige Erkrankung erworbene Immunität verleihe. Wer also einmal an dieser Krankheit gelitten hat, fürchtet sich nicht mehr wie vorher, die gefährlichen Distrikte zu betreten. Ich selbst habe zwar nicht selten eine zweimalige Erkrankung beobachtet, dann waren aber die nächstfolgenden Erscheinungen meist viel schwächer. Dreimalige Erkrankung habe ich bisher mit Sicherheit nicht konstatieren können. Meine Beobachtungen, die ich bei denjenigen, welche alljährlich die gefährlichen Terrains betraten, angestellt habe, zeigen als die kürzeste Zeitdauer der zweiten Erkrankung das 3.—4. Jahr, als die längste derselben das 24.—41. Jahr. Die Krankheit ist durch den innigen Verkehr mit den Patienten auf einen Gesunden nicht übertragbar.

Alter und Geschlecht haben keinen Einfluß auf die Ansteckungsgefahr. Es erkranken Kinder und Greise. Da aber fast ausschließlich kräftige und blühende Arbeiter aus der niedrigsten Klasse in die gefährlichen Distrikte einzutreten pflegen, so werden sie selbstverständlich häufiger befallen, als Kinder, Frauen und schwächliche Leute.

Was den eigentlichen Krankheitserreger anbelangt, so hatte ich früher hierbei auch eine Plasmodiumart, ähnlich derjenigen der Malaria, vermutet, welche vermittelst der genannten Milbe, wie z. B. beim Insektenstiche oder die Rinderzecke beim Texasfieber, in die Blutbahn eindringen möchte. Ein ähnliches Beispiel für die Milbe beim Menschen im allgemeinen habe ich in der Litteratur vergebens gesucht. Allerdings spricht sich Zopf[1]) diesbezüglich dahin aus, daß ihm betreffs der

1) Zopf, W., Die Pilze. p. 242.

spinnenartigen Gliedertiere (Arachnoidea) aus der Litteratur nur eine Mitteilung von Boudier bekannt geworden sei, nach welcher eine kleine Keulensphärie (Torubiella aranicida Boud.) Spinnen abzutöten vermag. An dieser Stelle wäre noch an die Meinung Pagenstecher's[1]) zu erinnern; derselbe sagt: „Ich möchte nach der Art, wie die Trombidien die Pflanzen absuchen, glauben, daß ihre Nahrung in sehr kleinen vegetabilischen Produkten bestände, vorzüglich in Pilzfädchen und Sporen, woraus dann die massenhafte und rasche Pilzbildung aus den festen Exkrementen leicht zu erklären wäre." Gegen das Obige erwähnt Henking[2]), wie folgt: „Ich habe niemals etwas dergleichen gesehen und weiß ich nicht, ob Pagenstecher das Ablegen solcher Kotmassen direkt beobachtet hat."

Es fragt sich nun, ob bei der in Rede stehenden Krankheit irgend ein pathogener Mikroorganismus parasitär oder nur auf der Milbe anhaftend vorkommt und ob derselbe am Ende wohl an der Bißstelle nachträglich aus der Umgebung einwandert. Sehr wahrscheinlich bleibt in den meisten Fällen ein Mikroorganismus nicht bloß an der Bißstelle lokalisiert, sondern wird sich viel mehr auf metastatischem Wege im Innern des Körpers verbreiten. In der That fand die Krankheit in den späteren Inkubations- und den Initialstadien durch die oftmaligen Exstirpationen der Bißstellen keine Erleichterung und verlief immer tödlich. Meiner langjährigen bakteriologischen Untersuchung glückte es schließlich, aus der Lunge der an der Krankheit gestorbenen Leiche einen Bacillus, eine Proteus-Art[3]), durch Reinkultur zu erhalten. Hinsichtlich dessen Eintrittspforte hätte man fast daran zweifeln mögen, daß der Proteus post mortem von irgend einem Orte oder wie der Bacillus proteus fluorescens bei den sog. hämorrhagischen Infektionen vom Darm aus eingewandert sein könnte. Trotz meiner lange fortgesetzten Bemühungen, meinen Proteus während des Lebens im Blute zu konstatieren, hatte ich keinen Erfolg; wohl aber konnte ich ihn nicht selten im Harnsediment, und zwar bisweilen schon vom 3. Krankheitstage an durch die Kulturen nachweisen, desgleichen in späteren Stadien manchmal im Auswurf, während ich nur in sehr seltenen Fällen ihn in der Bißstelle der Milbe antraf. Der Proteus trat in einem gangränösen Geschwürchen, bei welchem die Krankheit sehr schwer und tödlich verlief, mit dem Staphylococcus zusammen auf, indem er in den Bläschen nur allein vorkam. Bei der dreimaligen Exstirpation der der Bißstelle benachbarten oberflächlichen Lymphdrüsen in späteren Stadien, in denen das Blut schon im Leben mehr oder minder seine Gerinnungsfähigkeit verloren, und daher durch die kleine, kaum sichtbare Gefäßverletzung große Blutung stattfand, konnte ich darin keinen Bacillus finden. Der Versuch — durch die Kulturen von mehr als 100 Milben auf verschiedene Weise, vereinzelt in hängenden Tropfen — den Proteus von der Milbe selbst zu erhalten, zeigte vollständig negatives Resultat. Bei dieser Gelegenheit bekam ich hingegen verschiedene andere Bakterien: In der großen Mehrzahl Staphylococcus, einige Male Wurzelbacillus sowie Kartoffelbacillus und andere nicht pathogene Bacillen; diese alle stammen sehr wahrscheinlich aus der Umgebung, da es nicht ausgeschlossen werden kann, daß die Milben mit der

1) Pagenstecher, H. A., Beiträge zur Anatomie der Milben. Heft 1. p. 25.
2) Henking, H., l. c. p. 574.
3) Vergl. Meyerhof, Max, Ueber einige biologische und tierpathogene Eigenschaften des Bacillus proteus (Hauser). (Centralbl. für Bakt. etc. Bd. XXIV. No. 1—5.)

schmutzigen Hautoberfläche der befallenen in Berührung kommen. Nach solchen Thatsachen kann ich nicht umhin, mehr und mehr anzunehmen, daß der in der Natur sehr verbreitete Proteus in der durch die Zersetzung des Milbenleibes entzündeten Bißstelle nachträglich aus der Umgebung sich ansiedelt. Der Umstand, daß trotz der ungeheueren Verbreitung des Proteus, dessen Reininfektion an die frischen Wunden gewöhnlich nicht stattfindet, läßt sich so erklären, daß man Proteus vulgaris nie auf Gelatineluftplatten erhalten kann, während man ihn leicht in faulenden tierischen Substanzen, in faulenden Infusen, auf jauchenden Geschwüren u. s. w. kultiviert auffangen kann. Der infolge der Zersetzung des zurückgebliebenen Milbenleibes entzündete Hautteil soll mithin als die Prädilektionsstelle und Eintrittspforte des Proteus angesehen werden. Die Virulenz des letzteren scheint da gesteigert zu werden durch die Zersetzung des Milbenleibes und noch mehr durch die gemischte Ansiedelung des Staphylococcus oder Streptococcus. Daß der von der Eintrittspforte aus in die Lymphbahn eingeschleppte Proteus durch die Blutbahn zuerst in der Lunge sich ansiedelt, kann schon daraus ersichtlich sein, daß er vorzüglich in den Lungen vorkommt. Die bei der 1. Obduktion (Sektion 7 Stunden post mortem am 13. Aug. 1892) entnommenen Organe waren zu meinem großen Leidwesen bei dem bekannten Erdbeben verloren gegangen. Bei der 2. (Sektion 18 Stunden nach dem Tode am 19. Aug. 1894) kam der Proteus in der Lunge und Leber zum Vorschein, bei der 3. (Sektion 12 Stunden nach dem Tode, 27. Aug. 1896) in der Lunge und Niere, und endlich bei der 4. (Sektion 10 Stunden nach dem Tode, 9. Aug. 1897) nur in der Lunge. In dem letzten Falle hatte ich den Proteus rein kultivieren können, wobei in den Flüssigkeiten aus der Bauch- und Brusthöhle, aus dem Herzbeutel und auch im Herzblute kulturell und mikroskopisch kein Bacillus nachweisbar war. Aus dem frisch entleerten sterilen Harn während des Lebens dieses letzten Patienten konnte ich den Proteus rein kultivieren. Bei jedem Fall trat derselbe in den Organen stets in größeren oder kleineren Häufchen gruppiert auf. Bei dem 3. Obduktionsfall, bei welchem der Proteus mit dem Staphylococcus zusammen in einem gangränösen Geschwürchen der Bißstelle vorkam, wobei der Patient unter schweren Erscheinungen zu Grunde ging, befand sich der Proteus in der Lunge nicht nur in den Kapillaren, sondern auch in den größeren Gefäßen (vergl. Fig. 4), und in den Nieren meist zwischen den Harnkanälchen (vergl. Fig. 5), nicht aber in den Glomeruli. Während er in den Lungen beim 2. und 3. Falle mit Staphylococcus oder Streptococcus zusammen zu beobachten war, trat er in der Leber und Niere allein auf. In den Geweben der Bacillenherde sind bisher keine histologischen Veränderungen zu bestätigen. Die Milz war jedesmal frei von dem Bacillus.

Ueber meinen Proteus möchte ich im Folgenden übersichtlich berichten:

Fundort: In den Organen der an dieser Krankheit gestorbenen Leichen, nicht selten während des Lebens im Harnsediment.

Mikroskopisches Aussehen: In den Gewebsschnitten ähnlich den Milzbrandbacillen oder Oedembacillen, vereinzelt oder zu zweien, selten in längeren Ketten. In künstlichen Kulturen wechseln sie oft ihre Form und Größe, werden häufig zu kokkoiden Formen. Sporenbildung wurde bisher nicht beobachtet.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Gelatineplatte: Auf derselben Platte finden sich häufig verschiedene Kolonieen. Bei natürlicher Größe sind die tiefliegenden Kolonieen als kleine weißliche Pünktchen bemerkbar, die aufliegenden entweder flach oder erhaben. Bei schwacher Vergrößerung sind die aufliegenden flachen Kolonieen unregelmäßig umrandet und ähnlich denjenigen von Bacterium typhi, die erhabenen rundlich glattrandig, von weißlich-grauer Farbe; die tiefliegenden rundlich oder wetzsteinförmig, gelblich bis bräunlich. Es bilden sich Zoogloeaformen und in frischen Fällen gelegentlich auch schwärmende Ausläufer. In den Kolonieen sieht man oft verschiedene Strukturen. In den alten Kulturen ist eine Anhäufung von rhombischen oder Briefcouvert-ähnlichen Krystallen zu sehen.

Gelatinestich: Hat meist die Form eines Nagels mit flachem Kopf, ähnlich der Stichkultur des Bacterium typhi, zuweilen gar kein Wachstum auf der Oberfläche. Längs des Stichkanals kräftiges Wachstum als weißliches Band.

Agarplatte und Stich: Aehnlich den Gelatinekulturen.

Agarstrich: Auf der Agaroberfläche bildet er grauweiße saftig glänzende Beläge.

Blutserum: Wächst ähnlich wie auf Agarstrich.

Kartoffelkultur: Auf Kartoffel entwickeln sich gelblich-weiße, feuchte, zähe Auflagerungen.

Bouillonkultur: Wird allgemein stark getrübt und bildet Sediment, an der Oberfläche schwimmt gewöhnlich ein weißes, zartes Häutchen, welches bei geringer Bewegung zu Boden sinkt.

Milchkultur: Milch wird nach einigen Tagen koaguliert.

Indolbildung: Indol wird stark gebildet.

Säurebildung: Er erzeugt eine ziemlich starke Säurebildung.

Gasbildung: Gasbildung reichlich in zuckerhaltigen Nährböden, Geruch unangenehm. In frischen Fällen wurde der Nährboden mit dem Wattebausch aus dem Reagenzglase herausgeschleudert.

Temperaturverhältnisse: Wächst gut bei Zimmertemperatur, besser bei Bruttemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst ziemlich schnell.

Luftbedürfnis: Gedeiht gleich gut sowohl in gewöhnlichen Nährböden als auch in Wasserstoffgas.

Verhalten zu Gelatine: In den frischen Fällen war die Gelatine langsam verflüssigt, nach einigen Monaten verlor der Proteus die Eigenschaft, Gelatine zu verflüssigen.

Verhalten zu Anilinfarbstoffen: In Gewebsschnitten sind die Bacillen mit wässerigem Methylenblau am besten zu färben und haben oft gekörntes Aussehen; schwer färbbar mit Fuchsin und Gentianaviolett. Deckglaspräparate färben sich aber leicht mit allen basischen Anilinfarblösungen. Die Färbbarkeit der Bacillen ist oft in demselben Nährboden und auch in demselben Gewebe nicht gleich. Das Verhalten der Gram'schen Methode zu Gewebsschnitten ist unregelmäßig: Bei der 2. Leiche fast vollständig, bei der 3. zum größten Teil entfärbt, aber bei der 4. zum größten Teil färbbar nach Gram. Die nach dem Tode der Versuchstiere erwachsenen großen Bacillen bleiben bei der Gram'schen Methode gefärbt. Die jungen kurzen Individuen in Schnitten der Versuchstiere und die Bacillen in gewöhnlichen Nährböden zeigen sich refraktär.

Tierversuch: Für Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen sehr pathogen, an der Injektionsstelle kaum verändert. Die im künstlichen Nährboden gewöhnlich kleinen Bacillen wachsen in gewissen Zeiten nach dem Tode der Versuchstiere zu großen dicken Bacillen aus.

BN. Beim Versuche mit Mäusen habe ich immer die gesunden Mäuse getötet liegen lassen, um diese mit den Versuchstieren in Vergleich stellen zu können.

Die abgelesenen Milben verursachten ohne weitere Umstände, ebenso der unter die Haut des Tieres eingebrachte Auszug weder Entzündung noch krankhafte Erscheinungen. Der Auszug wird auf die Weise dargestellt, daß man die Milben mit Bariumsulfat, Kieselsäure u. dergl. zusammen feingepulvert und in Alkohol oder destilliertem Wasser eingelegt und filtriert hat.

Zu erwähnen ist hier noch, daß bei Pferden, Katzen, Hunden etc. niemals eine ähnliche Krankheit beobachtet wurde, trotzdem sie die gefährlichen Distrikte betreten hatten. Sogar die Pferde gehen täglich dorthin und werden mit dem da abgeschnittenem Gras und Kräutern gefüttert.

Nach der obigen morphologischen und biologischen Darstellung müßte mein Proteus im großen und ganzen dem Proteus Hauseri gleich sein. Nur scheint aber ein Unterschied darin zu liegen, daß der meinige der Färbung nach dem sog. Bacillus capsulatus septicus[1]) ähnelt. Zum Schluß muß ich eingestehen, daß es vieler Mühe bedurfte, um zum Ziele zu gelangen, da der Proteus bei der Reinkultur sehr schwer eine bestimmte Beurteilung zuließ, was auch bei Jäger[2]) der Fall gewesen sein soll.

Ein Teil der bakteriologischen Untersuchungen wurde in dem hygienischen Institut der Kaiserl. Japanischen Universität zu Tokyo angestellt. Hierfür Herrn Prof. Dr. M. Ogata, dem Vorstand dieses Institutes, an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen, gereicht mir zur Freude.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Die kleinere, von einem Menschen abgelesene Milbe von oben, Länge von 0,23 mm, Breite des Kopfteils 0,075 mm, des mittleren Teils 0,1 mm, des hinteren Teils 0,14 mm, gezeichnet mit Leitz Objektiv 7, Ocular 1, Vergröß. 330.

Fig. 2. Die größere, von einem Menschen abgelesene Milbe von oben, 0,3 mm lang, 0,18 mm breit, gezeichnet wie Taf. I.

Fig. 3. Die Größe und Vergrößerung der Milbe wie Taf. II, von unten.

Fig. 4. Nach einem Lungenpräparate beim 3. Obduktionsfall, viele Alveolen mit blutigem Exsudat verstopft, in den Kapillaren sind die Bacillen in lockenartig gewundenen Zügen, auch die größeren Gefäße die Bacillen enthaltend. Färbung mit Methylenblau, gezeichnet mit Zeiss $^1/_{18}$, Ocular 1.

Fig. 5. Niere beim 3. Fall, Bacillenhaufen zwischen Harnkanälchen, Färbung mit Methylenblau, Zeiss $^1/_{18}$, Ocular 1.

(Gezeichnet von K. Chikasawa).

---

1) Vergl. Bordoni-Uffreduzzi, Ueber den Proteus hominis capsulatus und über eine neue durch ihn erzeugte Infektionskrankheit des Menschen. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. III. Heft 2. p. 333.) Foà, P. und Bonome, A., Ein Fall von Septikämie beim Menschen mit einigen Kennzeichen der Milzbrandinfektion. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. V. Heft 3. p. 403.) — Flügge, C., Die Mikroorganismen. 3. Aufl. 2. Teil. p. 345.

2) Jäger, H., Die Aetiologie des infektiösen fieberhaften Ikterus (Weil'sche Krankheit). Ein Beitrag zur Kenntnis septischer Erkrankungen und der Pathogenität der Proteusarten. (Zeitschrift für Hygiene. Bd. XII. Heft 4. p. 525.)

Vorläufige Notiz über die Morphologie und Verbreitung des in der Tsetsekrankheit ("Fly Disease" oder "Nagana") gefundenen Parasiten[1]).

Von **H. G. Plimmer**, F.L.S., und **J. Rose Bradford**, F.R.S.

Folgende Beobachtungen sind das Resultat von Untersuchungen, die uns von dem Tsetsefliegen-Komitee der Royal Society, London, bei einer Versammlung des Komitees, die am 12. März 1899 stattfand, anvertraut wurden.

Das Material für unsere Untersuchungen erhielten wir zuerst von einem Hunde und einer Ratte, welche mit dem Blute eines mit der Krankheit behafteten Hundes von Mr. H. E. Durham in Cambridge geimpft worden waren.

Der in der Tsetsekrankheit gefundene Parasit wurde von Major Bruce, R.A.M.C., F.R.S., entdeckt und von ihm als ein Trypanosoma klassifiziert. Er gehört zu der Abteilung der Flagellaten, und nach Bütschli zu der Untergruppe Monadina.

Wir werden zuerst die erwachsene Form des Parasiten beschreiben, wie derselbe am häufigsten in dem Blute eines empfänglichen, mit der Krankheit behafteten Tieres gefunden wird.

A. Beschreibung der erwachsenen Form des Trypanosoma.

In frisch abgezogenem Blute, welches als ein hängender Tropfen oder als eine sehr dünne Schicht in einer Zelle untersucht wird, kann die erwachsene Form des Trypanosoma leicht beobachtet werden. Die letzte Methode ist die beste, da man den Parasiten in der dünnen, gleichförmigen Schicht von Flüssigkeit besser wie in dem gerundeten Tropfen sehen und untersuchen kann. Die leichteste Methode, das Blut auf diese Weise zu untersuchen, ist, wenn man mit einer glühenden Platinöse und einem kleinen Stück Paraffin einen dünnen Ring von Paraffin auf einen gewöhnlichen Objektträger macht; der Tropfen Blut wird in die Mitte des Ringes gethan und ein Deckglas darüber gelegt, die dünne Paraffinschicht verhindert den Druck. Sollte man das Blut für fortgesetzte Untersuchungen wünschen, so muß man es in eine graduierte Pipette abziehen und $^1/_{10}$ von einer 5-proz. Lösung von Citronensäurenatron nachziehen, dann muß man das Blut und das Citronensäuenatron sorgfältig in der Pipette mischen; dieselbe muß dann zugeschmolzen werden und man kann dann Tropfen daraus nach Wunsch nehmen.

Mit gewöhnlicher Beleuchtung scheint das Trypanosoma, sowie es im Blute gesehen wird, aus einer einförmigen, homogenen Masse von Protoplasma zu bestehen; es hat eine wurmähnliche Form, an dem hat es Ende eine dicke, steife Spitze und an dem anderen ein langes, wellenförmiges Flagellum. Es ist meistens in aktiver Bewegung und man kann sehen, daß diese von der schnell schlagenden Bewegung des Flagellums herrührt und von dem raschen Zusammenziehen und Nachlassen der den Körper bildenden Masse von Protoplasma, und ebenfalls

1) Vorgelesen vor der Royal Society London, am 15. Juni 1899.

von den Bewegungen einer undulierenden Membran, welche an die eine Oberfläche des Körpers befestigt ist und welche sich gleichzeitig mit den Zusammenziehungen des protoplasmatischen Körpers in wellige Bewegung zu setzen scheint. Diese Haut ist mit Ausnahme des freien Randes sehr durchsichtig und kann viel besser in mit Citronensäurenatron gemischtem Blut, welches mit einem Zusatz von einem kleinen Tropfen von 1-proz. Gelatinelösung verdickt ist, gesehen werden; ihr Umriß und die Anhängsel erscheinen dann klarer, was von den langsameren Schwingungen, durch das verdickte Medium hervorgebracht, herkommt.

Die gewöhnliche Form des Trypanosoma, wenn es auf diese Weise in Ruhezustand versetzt, aber nicht getötet ist, ist die eines länglichen Ovals, mit dem einen Ende abgestumpft und dem anderen in das Flagellum auslaufend. Die Membran sieht man dann an der einen Seite des Körpers befestigt; sie beginnt vor dem stumpfen Ende des Parasiten und läuft am Ende in das Flagellum aus.

Aber mit besserer Beleuchtung, z. B. mit einem sehr schrägen Lichtkegel oder besser noch mit monochromatischem Lichte (grün oder blau), kann man sehen, daß das Protoplasma nicht homogen ist. Der Parasit erscheint dann als ein sehr refraktiler Körper, und in der Nähe der Mitte, oder zwischen ihr und dem flagellaten Ende ist ein großer, dunkler Körper zu sehen, viel refraktiler wie der Rest des Protoplasmas, welcher der Macronucleus ist. In der Nähe des dicken, steifen Endes des Körpers ist ein kleiner noch viel refraktilerer Körper (bei monochromatischem Lichte gesehen, beinahe schwarz) bemerkbar, welcher der Micronucleus ist. Eine Hinzufügung von einem Tropfen von 5-proz. Essigsäure läßt diese beiden Körper deutlicher erscheinen. An dem steifen Ende des Trypanosoma, in variierender Beziehung zum Mikronucleus stehend, ist eine Vakuole zu sehen. Von einem Munde oder anderen Organen ist keine Andeutung vorhanden, aber bei sehr sorgfältiger Beleuchtung scheint das Protoplasma nicht ganz gleichförmig zu sein, was auf eine alveoläre Struktur deutet, wie Bütschli sie beschrieben hat. Mit den gewöhnlichen einfachen Farben (Hämatoxylin, Fuchsin, Methylenblau, Thionin) ist der Unterschied nicht viel größer, als wie man denselben bei sorgfältiger Beleuchtung von lebenden ungefärbten Parasiten bemerken kann, da diese Farben diesen und ähnlichen Tierchen zu weitläufig sind, um von Nutzen zu sein. Nach einer Methode, die Ehrlich 1889 erfand, und welche Romanowsky 1891 modifizierte und Ziemann 1898 noch mehr vervollkommnete, nahmen wir eine Mischung von Methylenblau und Erythrosin, welche uns in den Stand setzte, die verschiedenen Stadien des Trypanosoma mit Gewißheit zu verfolgen. Diese Methode hängt davon ab, daß, wenn basische und saure Farbstoffe in gewissen Verhältnissen miteinander gemischt werden, ein dritter neutraler Körper gebildet wird, welcher eine besondere Farbenreaktion mit Chromatin hat. Durch den Gebrauch dieser Methode sind wir imstande gewesen, die verschiedenen Stadien des Parasiten im Blute und in den verschiedenen Organen der geimpften Tiere zu verfolgen, was mit gewöhnlichen Farbstoffen unmöglich ist, welche für mehrere der Formen, die wir weiter unten beschreiben werden, nutzlos sind. Mit dieser Methode nimmt der Macronucleus des Trypanosoma ein klares durchsichtiges Karmesinrot, der Micronucleus ein tiefes Rot und das Protoplasma ein zartes Blau an, und diese Reaktionen sind beständig durch alle Stadien seiner Lebensgeschichte.

Das Protoplasma des erwachsenen Trypanosoma färbt sich nicht

gleichförmig wie dasjenige von verschiedenen anderen Arten, aber es giebt Teile, die leicht gefärbt, und Teile, die ungefärbt sind, was wieder zu Gunsten der oben erwähnten alveolären Struktur ist. Die Vakuole erscheint ganz deutlich als ein klarer, runder Raum, wenn der Organismus nach dieser Methode gefärbt ist.

Der Macronucleus ist gewöhnlich von ovaler oder verlängerter Gestalt und er kann entweder gleichförmig in Farbe oder in der Form von feinen Fäden sein; das letztere sieht man besonders bei Arten, welche andere Zeichen von Teilung zeigen.

Der Macronucleus ist als intensiv gefärbter runder Punkt bemerkbar, oder als ein kurzes Stäbchen; die letztere Art kann man wieder in den Formen sehen, welche Anzeichen von kommender Teilung haben. Mit stärkster Vergrößerung (1—5 apochromatisches Objektiv und einem Kompensationsokular 18 von Zeiß) ist es uns unmöglich gewesen, besondere strukturale Zeichen in diesem Körper zu finden. Das Flagellum färbt sich nicht nach dieser Methode, aber wenn die Präparation gut fixiert ist, ist es leicht bemerkbar, die vibratile Membran bleibt ebenfalls ungefärbt und kann im allgemeinen besser in einfach gefärbten Präparaten — vorzugsweise Thionin — beobachtet werden.

Was die Bewegungen des Parasiten in Präparaten, wo kein Druck ausgeübt ist, anbelangt, so kann man dieselben entweder mit dem Flagellum oder mit dem stumpfen Ende sich nach vorne bewegen sehen; wir glauben aber, daß die gewöhnliche Weise der Fortbewegung mit dem Flagellum vorne ist.

Die Größe und Länge variiert sehr je nach der Periode der Krankheit, in welcher das Blut untersucht wird und der Art des Tieres. Die größten Formen haben wir in dem Blute von Ratten, kurz nach dem Tode, gesehen und die kleinsten in Kaninchenblut in den ersten Tagen der Krankheit.

B. Verbreitung des Trypanosoma.

1. In dem Körper von normalen Tieren.

a) Im Blute. Wir haben die flagellaten Formen in größter Anzahl im Blute der Maus gefunden gegen Ende der Krankheit. In der Ratte kommen sie auch in großer Anzahl vor, und in diesen beiden Tieren können sie in dem Blute am 4. oder 5. Tage gesehen werden. Im Hunde kann man vom 6. Tage an eine große Anzahl im Blute sehen. In der Katze sind in demselben Zeitraume eine kleinere Anzahl, als bei den anderen Tieren, zu finden.

Das Kaninchen scheint das am meisten wiederstandsfähige Tier von denen, die wir bis jetzt untersucht haben, zu sein, und das Trypanosoma wird nur in kleiner Anzahl im Blute gefunden und in sehr ungewissen Zeiträumen.

b) In den lymphatischen Drüsen. In den oberflächlichen Drüsen, dicht bei dem geimpften Punkte, ist der flagellierte Parasit am schnellsten zu finden. In der Ratte kann das Trypanosoma in der nächsten oberflächlichen Drüse 24 Stunden nach der Impfung gefunden werden. Die allgemeine Verbreitung des Parasiten in den lymphatischen Drüsen fanden wir erst gegen das Ende der Krankheit, wenn der Parasit in großer Anzahl im Blute vorhanden ist. Im Kaninchen, wo die Parasiten wenig oder selten im Blute sind, zeigen die Drüsen keine bemerkenswerte Veränderungen, und die Trypanosomen sind schwer darin

zu finden. Manche andere Formen werden in den Drüsen gefunden, auf welche wir weiterhin zurückkommen werden.

c) In der Milz. Erwachsene Trypanosoma werden in nur kleiner Anzahl in der Milz der verschiedenen Tiere, die wir untersucht haben, gefunden; aber andere Arten, auf welche wir zurückkommen werden, kommen vor. Die Vergrößerung der Milz ist bei Leichenuntersuchungen die deutlichste Thatsache in der pathologischen Anatomie der Krankheit; sie wird sogar 4 oder 5 mal größer, wie im normalen Zustande, was besonders bei Ratten der Fall ist.

d) Im Knochenmark. Im Knochenmark der Tiere, mit denen wir gearbeitet haben, fanden wir nur sehr wenige oder keine flagellaten Parasiten. Das Knochenmark ist in Farbe und Struktur verändert, aber es scheinen nicht mehr Trypanosoma darin zu sein, als wie sich durch das Blut im Knochenmark erklärt.

In den anderen Organen und Teilen hängt die Zahl der anwesenden Parasiten von der relativen Quantität von Blut in dem betr. Teile ab.

2. In dem Körper von milzlosen Tieren.

Da die Milz in gewöhnlichen Tieren das Organ ist, welches am deutlichsten durch die Krankheit verändert wird, so haben wir eine Reihe von Impfungen an Tieren gemacht (Hund, Katze und Kaninchen), aus denen die Milz vor 1 Jahre weggenommen worden war. Im Hunde werden die erwachsenen Formen von Trypanosoma nicht so früh in milzlosen, wie in gewöhnlichen Tieren gefunden (7. Tag anstatt 4. Tag nach der Impfung). Die Drüsen sind nach dem Tode allgemein viel mehr vergrößert und rötlich in Farbe und enthalten viel mehr Parasiten, wie die im normalen Tiere. Aber sowohl Blut wie Drüsen enthalten verschiedene andere Formen, von denen wir später reden werden.

Diese markierte deutliche Veränderung in der Farbe der Drüsen der milzlosen Tiere kommt wahrscheinlich von der Wegnahme der Milz her, da die Drüsen augenscheinlich einige der Milzfunktionen auf sich nehmen.

Das Knochenmark ist sehr verändert und in demselben befindet sich ebenfalls eine große Anzahl von Trypanosoma, sowohl flagellate als wie später sog. amöboide Formen.

In der Katze werden die Bedingungen des Experimentes verändert. Das Blut (l. c.) von dem geimpften Tiere wurde mit aller Vorsicht, um Ansteckung der Gewebe zu verhüten, gleich in die Vena jugularis eingeführt. In diesem Falle erschienen die Parasiten in großer Anzahl am 4. Tage und das Tier starb am 12. Tage. Da die Trypanosoma direkt in den Blutstrom eingeführt wurden, so fand keine markierte drüsenartige Vergrößerung statt, aber die Drüsen waren alle rötlich in Farbe, der Wechsel der Farbe kam von der Milzwegnahme her. Einige wenige erwachsene Parasiten wurden in den Drüsen und dem Knochenmark gefunden.

In dem milzlosen Kaninchen wurden einige wenige Trypanosoma in 2 Fällen im Blute gefunden, aber das Tier lebte beinahe 2 Monate nachher, und trotz dem Fehlschlagen, erwachsene flagellate Formen in dem Blute zu finden, war das Blut immer ansteckend und enthielt viele Formen, die wir später amöboide und plasmodienartige nennen werden.

C. Ansteckende Eigenschaften.

a) In gewöhnlichen Tieren. Das Blut und die Organe eines an der Krankheit gestorbenen Tieres verlieren 24 Stunden nach dem

Tode ihre ansteckende Kraft. Dies kommt wahrscheinlich von der Schnelligkeit her, mit welcher die Verwesung nach dem Tode eintritt, da wir lebende Trypanosoma in Deckglaspräparaten, nach obiger Beschreibung gemacht, 5—6 Tage, nachdem das Blut vom Körper genommen war, gefunden haben. Wir fanden ebenfalls, daß große Quantitäten (200 ccm) Blut vom Körper, in ein steriles Gefäß gethan und in einer Atmosphäre von Sauerstoff aufbewahrt, ihre Virulenz für wenigstens 3 Tage behalten, trotz der Thatsache, daß die flagellate Art nicht nachgewiesen werden kann.

Wir fanden, daß das Blut des Hundes wenigstens 2 Tage, ehe erwachsene Trypanosoma im Blute gesehen werden können, ansteckend ist; und wir fanden ebenfalls, daß das Blut des milzlosen Kaninchens, in welchem wir nur in 2 Fällen erwachsene Formeu sahen, immer ansteckend ist. Dies bringt uns auf die Idee, daß der Parasit in einer anderen Form anwesend sein muß, und es ist uns gelungen, durch den Gebrauch der oben beschriebenen Färbungsmethode die Gegenwart von anderen Arten in dem Blute und in den Organen darzuthun, und wir haben durch die eben genannten Experimente gezeigt, daß die Ansteckbarkeit des Blutes in Fällen, wo keine flagellaten Arten zu entdecken waren, von der Wahrscheinlichkeit, des Vorhandenseins einer oder mehrerer Formen abhängt, die das Trypanosoma annimmt.

Obwohl eine differentiale Färbungsmethode, wie die, welche wir gebraucht haben, nötig ist, um die verschiedenen Stadien in der Lebensgeschichte des Trypanosoma zu verfolgen und darzulegen, können diese Formen doch auch in ungefärbten lebenden Präparaten mit sehr vorsichtiger Beleuchtung gesehen werden. In der That wurden unsere ersten Beobachtungen an ungefärbten Präparaten gemacht.

In dem Blute des Hundes, der Katze, des Kaninchens, der Ratte und der Maus giebt es, außer den oben erwähnten erwachsenen Formen, welche sehr verschieden in Größe sind, andere erwachsene Formen, die im Begriff der Teilung sind, sowohl längsweise wie querweise, auf welche wir später zurückkommen werden. Ebenfalls sind 2 Parasiten zuweilen zu sehen mit ihren Micronuclei dicht zusammen, oder ineinander verschmolzen, deren Körper ebenfalls mehr oder weniger miteinander verschmolzen sind. Solche Formen halten wir für Konjugationen. Ferner giebt es wieder andere große Formen mit oder ohne Flagellum, in welchen das Chromatin in eine Masse von kleinen Körnchen zerteilt ist, oft nicht größer wie der Micronucleus. Dann giebt es noch andere Formen, welche wir hier einstweilen amöboide Formen nennen wollen. Mit dieser Benennung meinen wir einzelne kleine, unregelmäßig gebildete Formen mit oder ohne Flagellum, aber immer mit einem Macro- und Micronucleus. Diese Kernstrukturen sind gewöhnlich von einer sehr zarten Hülle von Protoplasma von mehr oder weniger Ausdehnung umgeben; zuweilen können Formen bemerkt werden, welche scheinbar nur aus Chromatin bestehen, mit oder ohne Flagellum. Außerdem giebt es noch andere Formen, die wir einstweilen plasmodienartige Formen nennen wollen und, verstehen darunter eine Ansammlung oder Verschmelzung von zwei oder mehr amöboiden Formen. Im Blute sind diese Plasmodien gewöhnlich nicht sehr groß, können aber imstande sein, Beweis von 2 bis zu 8 verschiedenen Elementen zu geben. Zeichen von Teilung kommen häufig vor, aber im Blute sieht man selten Plasmodien, welche sich in mehr wie 4 Parasiten von der erwachsenen Form zeigen. Die plasmodienartige Form behält ebenfalls die beiden Kernstrukturen — den

Macro- und Micronucleus — unversehrt, welche nach unserer Ansicht in den Plasmodien sich teilen und dadurch an Größe gewinnen.

In den milzlosen Tieren enthält das Blut nur amöboide und plasmodienartige Formen, wie es der Fall beim Kaninchen ist; das Blut ist aber trotzdem ansteckend. Im Hunde ist das Blut, ehe die erwachsene Form darin erscheint, ebenfalls ansteckend, und können in demselben an diesem Punkte plasmodienartige Formen nachgewiesen werden. In den Drüsen werden diese plasmodienartigen Formen in großer Anzahl gefunden, aber nur in Tieren, aus denen die Milz entfernt ist.

Die Milz ist das Organ, in welchem diese Formen am meisten vorkommen. Die ganze Milz ist in jedem Teile voll von Plasmodien, welche sich zwischen die Milzzellen eindrängen. Viele amöboide Formen und ebenfalls unreife flagellate Formen sind zu sehen, aber das Auffallendste ist die enorm große Quantität und gleichmäßige Verteilung der Plasmodien. Die große Ausdehnung der Milz, welche wir beständig in allen Tieren, die wir gebraucht haben, fanden, kommt von der Menge der Plasmodien her, welche wir in der Milz innerhalb von 48 Stunden nach der Impfung gefunden haben.

Im Knochenmark werden diese Plasmodien ebenfalls gefunden, aber so weit wie unsere Erfahrung reicht, nur in milzlosen Tieren. In diesen Fällen giebt es sowohl plasmodienartige und amöboide Formen; im Knochenmark kommen die letzteren am häufigsten vor.

Der Hauptunterschied in der Verbreitung der plasmodienartigen Formen in Tieren mit oder ohne Milz ist der, daß in den Tieren, die eine Milz haben, die Plasmodien dies Organ vorziehen, obwohl sie auch beständig im Blute gefunden werden und in geringer Anzahl in den Drüsen, wogegen in entmilzten Tieren die plasmodienartigen Formen in großer Anzahl im Blute, in den Drüsen und in dem Knochenmarke vorhanden sind.

D. Lebensgeschichte des Trypanosoma „Brucii".

Außer den oben erwähnten Formen haben wir im Blute und in den Organen Teilungen der erwachsenen Formen gesehen, sowohl längsweise wie querweise, die ersteren am häufigsten. Aber nach unserer Ansicht ist diese direkte Art der Reproduktion seltener wie die indirekte vermittelst Konjugation, Zerteilung des Chromatins, Produktion von amöboiden Formen und darauf folgende Teilung dieser amöboiden Formen und die Bildung von Plasmodien durch Zusammenhäufen oder Verschmelzung der amöboiden Formen. Diese geben endlich flagellate Formen ab, zuerst kleine und nach und nach größere bis zur normalen erwachsenen Form, so daß wir versuchsweise die Lebensgeschichte des Trypanosoma, welches in der Tsetsekrankheit gefunden wird, und welches nach unserer Ansicht „Trypanosoma Brucii" genannt werden sollte, in Anerkennung der Arbeit, die der Entdecker desselben, Major Bruce, F.R.S., geliefert hat, folgenderweise zusammenstellen:

1. Reproduktion durch Teilung von zweierlei Art:
   a) Die gewöhnliche, längsweise;
   b) die weniger vorkommende, querweise.
2. Konjugation, bestehend hauptsächlich so weit, wie unsere Beobachtungen gehen, in Verschmelzung der Micronuclei der konjugierenden Parasiten.
3. Mit Bezug darauf sind wir geneigt, diese Formen, welche wir oben erwähnt haben, in welchen Chromatin zerteilt und mehr oder

weniger gleichförmig durch den ganzen Körper des Trypanosoma zerstreut ist, wie dies in anderen Tierchen, welche ihm biologisch ähnlich sind, nach Konjugationen zu stellen. Das nächste Stadium ist nach unserer Meinung das amöboide; es scheint uns, daß die flagellate Form vielleicht nach der Konjugation amöboid wird, aber sie wird es wahrscheinlich auch ohne diesen Vorgang.

4. Amöboide Formen. Diese werden mit und ohne Flagella gefunden, von verschiedenen Formen und Größen, aber immer einen Macro- und Micronucleus besitzend. Diese Formen werden beständig im Begriffe der Teilung gesehen und sind zuweilen sehr unregelmäßig in Gestalt, mit, in diesem Falle einer unegalen Anzahl von Macro- und Micronuclei, die letzteren vorwiegend. Die amöboiden Formen verschmelzen oder verlaufen sich dann zusammen und bilden:

5. Die plasmodienartigen Formen. Ob diese echte Plasmodien oder ob sie nur Zusammenstellungen von amöboiden Formen sind, ist bis jetzt unmöglich zu sagen, aber da viele verwandte Tierchen echte Plasmodien bilden, sind wir geneigt, diese Masse einstweilen für echte Plasmodien zu halten. In der Milz werden diese Plasmodien sehr groß. Diese geben wieder neue ab:

6. Flagellate Formen, welche sich vergrößern und dann die gewöhnliche erwachsene Form annehmen. Kleine flagellate Formen werden häufig im Begriff der Scheidung am Rande der plasmodienartigen Masse gesehen.

Außer diesen Formen haben wir häufig, besonders im Rattenblute, nach dem Tode erwachsene Formen in Klumpen arrangiert gesehen. Sie schienen, nachdem wir sie für eine lange Zeit beobachtet hatten, sich miteinander zu verwirren und bilden dann eine große, sich krümmende Masse, die Bewegungen werden dann allmählich in der Mitte derselben langsamer und können endlich nur an der Peripherie gesehen werden. An diesem Punkte, wenn das Präparat fixiert ist, scheint die Menge aus einer Masse von Macro- und Micronuclei zu bestehen, da das Protoplasma sich nicht färbt, außer in den Parasiten am Rande, d. h. in denen, welche zuletzt angekommen sind. Schließlich werden diese auch bewegungslos und die Masse wird eine undeutliche Menge von körniger Substanz, die nicht ansteckend ist, so daß wir diese Wirren als ein Zeichen von Tod ansehen können.

Seitdem wir diese Beobachtungen gemacht hatten, ist eine bedeutende Schrift über das Trypanosoma der Ratte von Lydia Rabinowitsch und Walter Kempner in der Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXX. Heft 2 veröffentlicht worden. Wir sind imstande, viele der Beobachtungen und Angaben mit Bezug auf die Morphologie und Reproduktion des Trypanosoma zu bestätigen. Aber sie erwähnen weder das plasmodienartige Stadium irgend wo anders wie im Blute, und sie reden nur von 3 Arten der Reproduktion, nämlich längsweise, querweise und Teilung durch Segmentierung. Nach ihrer Ansicht kommt diese Segmentierung von einem Parasiten her, und sie sagen, daß derselbe sich in 10 bis 16 Tierchen teilen kann. Diese Art der Segmentierung würde allem Anschein nach mit unserer plasmodienartigen Form übereinstimmen, aber wir haben viel größere Massen, wie die oben beschriebenen gesehen, und sie haben nicht die enorme Menge von Plasmodien bemerkt, welche in die Milz nach allen Richtungen hin eindringen und welche ebenfalls in den Drüsen und in dem Knochenmark gefunden werden. Ueberdies würde ihr amöboides Stadium (Kugelform) ihrer Segmentierungsform

vorangehen und dadurch würde die Kugelform viel größer wie die gewöhnliche erwachsene Form sein, aber wir haben bemerkt, daß in der Regel amöboide Formen viel kleiner wie die erwachsenen Formen sind, einige davon sind nur mit den stärksten Objektiven sichtbar, so daß wir diese Form von Teilung durch Segmentierung nicht annehmen können, außer in der Form, in welcher wir sie oben beschrieben haben, nämlich in dem plasmodienartigen Stadium.

Zur Faunistik der Vogeltrematoden.

[Aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.]

Von Dr. phil. **Leopold Hausmann** in Basel.

Vorliegende Arbeit ist das Resultat der Untersuchung einer größeren Anzahl von Vogeltrematoden, welche mir Herr K. Wolffhügel in dankenswerter Weise zur Bestimmung überließ. Ihm, sowie Herrn Prof. Dr. F. Zschokke, dem Vorsteher des Instituts, sei hier noch für das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse bestens gedankt.

In gleicher Weise wie es von Herrn W. Volz (12) bei Veröffentlichung der Nematoden aus demselben Vogelmateriale geschah, will auch ich mich darauf beschränken, die faunistisch-statistischen Resultate über die gesamten Trematoden kurz hier zusammenzustellen. Auf eine ausführliche Beschreibung einiger noch weniger bekannten Arten werde ich event. später zurückkommen.

Von den untersuchten Vögeln, bei welchen hauptsächlich der Verdauungstraktus in Betracht gezogen wurde, stammt der größte Teil aus der Umgebung von Freiburg i. Br., einzelne aus der Umgebung von Basel oder aus dem zoologischen Garten dieser Stadt.

Einige Trematoden konnten nur unsicher oder gar nicht bestimmt werden, zum Teil wegen schlechter Erhaltung oder infolge ungenauer Diagnosen in der betreffenden Litteratur.

Die Nomenklatur der Wirte richtet sich nach dem „Katalog der schweizerischen Vögel" von Th. Studer und V. Fatio (11).

Folgende Liste möge über das Vorkommen der gefundenen Trematoden Aufschluß geben (s. Tabelle p. 448).

Tabelle über die Trematodenfauna jedes einzelnen Wirtes.

(Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Stückzahl der betr. Trematoden. Diejenigen Vögel, welche ohne nähere Angaben über die Zahl der untersuchten Exemplare aufgeführt sind, waren immer nur in der Einzahl vertreten.)

I. Vultur calvus Scop.

Lebte 4 Jahre im zoologischen Garten Basels in Gefangenschaft.
Hemistomum spathula Dies. (4),
Holostomum variabile Nitzsch (2).

II. Milvus ater Gm. (zool. Garten).

Hemistomum spathula Dies. (3).

III. Sarcorhamphus gryphus Geoffroy (zool. Garten).

Diplostomum spathulaeforme Brand.?

Parasit	Wirt	Bewohntes Organ
1) Distomum arcuatum Rud.	Corvus corone, Garrulus glandarius	Intestinum
2) Distomum longicauda Rud.	Corvus corone, Corvus frugilegus, Garrulus glandarius	Intestinum
3) Distomum macrostomum Rud.	Corvus corone, Garrulus glandarius, Picus major, Dryocopus martius	Intestinum, Bursa Fabr.
4) Distomum maculosum Rud.	Cypselus apus	Intestinum
5) Distomum mesostomum Rud.	Coccothraustes vulgaris, Merula vulgaris	Intestinum
6) Distomum ovatum Rud.	Corvus corone, Corvus cornix	Intestinum
7) Distomum spec. juv.	Gallus domesticus	Intestinum
8) Echinostomum echinatum Zed.	Anas boschas dom., Anas boschas, Fuligula ferina	Intestinum tenue
9) Echinostomum echiniferum La Val.	Machetes pugnax, Recurvirostra avocetta	Coecum, Intestinum
10) Echinostomum ferox Zed.	Botaurus stellaris	Intestinum
11) Echinostomum spinulosum Rud.	Machetes pugnax, Podiceps cristatus	Intestinum
12) Echinostomum spec.	Corvus frugilegus	Intestinum
13) Monostomum verrucosum Fröl.	Machetes pugnax, Recurvirostra avocetta, Cygnus olor, Anas boschas	Coecum
14) Diplostomum spathulaeforme Brand.?	Sarcorhamphus gryphus, Accipiter nisus, Buteo vulgaris	Intestinum tenue
15) Hemistomum denticulatum Dies.	Alcedo ispida	Intestinum
16) Hemistomum pileatum Brand.	Buteo vulgaris, Ciconia alba, Mergus merganser, Colymbus glacialis, Xema ridibundum	Intestinum
17) Hemistomum spathula Dies.	Vultur calvus, Milvus ater, Accipiter nisus, Buteo vulgaris, Syrnium aluco, Otus vulgaris, Brachyotus palustris, Botaurus stellaris?, Picus spec.	Intestinum
18) Holostomum cornu Nitzsch.	Accipiter nisus	Intestinum
19) Holostomum sphaerocephalum Dies.	Anas boschas dom.	Intestinum
20) Holostomum sphaerula Duj.	Corvus corone, Corvus frugilegus, Garrulus glandarius	Intestinum
21) Holostomum variabile Nitzsch.	Vultur calvus, Syrnium aluco, Otus vulgaris, Brachyotus palustris, Picus spec.	Intestinum
22) Holostomum variegatum Duj.	Xema ridibundum	Intestinum

IV. Accipiter nisus L. (Basel).

Von 16 untersuchten Individuen enthielt 1
Hemistomum spathula Dies. (25) und
Diplostomum spathulaeforme Brand.? (25). 1 Exemplar beherbergte
Holostomum cornu Nitzsch (3).

Im Kropfe eines Accipiter nisus fand sich Distomum longicauda Rud., nach den Ueberresten im Magen zu schließen, von einem verzehrten Corvus corone herstammend.

V. Buteo vulgaris Bechst. (Basel u. Freiburg i. Br.).

Als häufigster Trematod war bei 19 untersuchten Exemplaren 6 mal
Hemistomum spathula Dies. in Zahlen von 5—18 vorhanden; 2 mal
fand sich

Diplostomum spathulaeforme Brand. (6) und 1 mal
Hemistomum pileatum Brand.? (9).

VI. Syrnium aluco L. (Freiburg i. Br.).

2 Exemplare waren mit
Holostomum variabile Nitzsch und 1 mit
Hemistomum spathula Dies. infiziert.

VII. Otus vulgaris Flemm. (Basel).

Von 13 Individuen, welche zur Untersuchung gelangten, enthielten 3
Holostomum variabile Nitzsch (7—45) und 1
Hemistomum spathula Dies. (10).

VIII. Brachyotus palustris Forst. (Basel).

In einem Wirte fanden sich
Holostomum variabile Nitzsch (3), sowie
Hemistomum spathula Dies. (2) und in dem anderen nichts.

IX. Cypselus apus L. (Basel).

Distomum maculosum Rud. war zu je 5 Individuen in 2 von 4 untersuchten Exemplaren vorhanden.

X. Alcedo ispida L. (Basel).

Hemistomum denticulatum Dies. (5).

XI. Corvus corone L. (Freiburg i. Br.).

Untersucht wurden insgesamt 157 Stück, wovon 21 mit Trematoden behaftet waren. Am meisten war
Distomum longicauda Rud. vertreten, da dasselbe in den 21 Exemplaren vorkam.

Eigentümlich ist die Zahl des Auftretens im einzelnen Wirte, welche sich zwischen 1 und 80 bewegt, wobei zu bemerken ist, daß nur in einem Individuum 80, in zweien je 25 und in den übrigen 1—6 Stück vorhanden waren.

Außerdem sind zu verzeichnen:

Distomum ovatum Rud.	3 mal
Distomum macrostomum Rud.	1 „
Distomum arcuatum Rud.	1 „
Holostomum sphaerula Duj.	1 „

XII. Corvus cornix L. (Freiburg i. Br.).

Distomum ovatum Rud. fand sich in einem von 6 untersuchten Exemplaren.

XIII. Corvus frugilegus L. (Freiburg i. Br.).

Im Darme von 5 unter 48 untersuchten Corvus frugilegus parasitierten Trematoden.

Distomum longicauda Rud.	in	2 Vögeln,
Echinostomum spec.	„	1 Vogel,
Holostomum sphaerula Duj.	„	1 „
Distomum spec. juv.	„	1 „

XIV. Garrulus glandarius L. (2 aus Basel, übrige aus Freiburg i. Br.).

Eine verhältnismäßig starke Infektion war bei den 75 untersuchten Individuen zu konstatieren, indem nur 34 frei von Saugwürmern waren. 31 Exemplare enthielten ausschließlich

Distomum arcuatum Rud., 7 wiesen

Distomum macrostomum Rud., 1

Distomum longicauda Rud. mit Distomum arcuatum Rud. und 1 Distomum arcuatum Rud. mit Distomum macrostomum Rud. zusammen auf. 1 Wirt vereinigte in sich 3 Species:

Holostomum sphaerula Duj., Distomum arcuatum Rud. und Distomum macrostomum Rud., wovon letzteres 76, die übrigen je 2 Vertreter stellten. Distomum arcuatum Rud. fand sich in der Zahl 1—15, Distomum macrostomum Rud. in der von 6—127 vor.

XV. Dryocopus martius L.

Von 2 Exemplaren enthielt 1

Distomum macrostomum Rud. (3).

XVI. Picus spec.

Hemistomum spathula Dies. (16),

Holostomum variabile Nitzsch (18).

XVII. Picus major L. (Schwarzwald bei Freiburg i. Br.).

Distomum macrostomum Rud. (1).

XVIII. Merula vulgaris Leach. (Freiburg i. Br.).

1 von 2 Exemplaren lieferte:

Distomum mesostomum Rud. (15).

XIX. Coccothraustes vulgaris Pall.

In einem von 2 untersuchten Individuen fand sich:

Distomum mesostomum Rud. (2).

XX. Gallus domesticus Briss.

Distomum spec. juv.

XXI. Ciconia alba Bechst.

Hemistomum pileatum Brand.

XXII. Botaurus stellaris L.

Echinostomum ferox Zed. (4).

Hemistomum spathula Dies.? (5)

XXIII. Machetes pugnax L. (zool. Garten).

Von 5 Exemplaren waren 3 mit Trematoden infiziert.

Monostomum verrucosum Zed. im 1. Vogel,

Echinostomum echiniferum La Valette im 2. Vogel, sowie

Echinostomum spinulosum Rud. und *Echinostomum echiniferum* La Valette im 3. Vogel.

XXIV. Recurvirostra avocetta L. (zool. Garten).

Im ganzen wurden 6 untersucht, wovon 1 im Coecum

Echinostomum echiniferum La Valette (25) und 1

Monostomum verrucosum Zed. enthielt.

XXV. Cygnus olor L.

Monostomum verrucosum Zed. (3).

XXVI. Anas boschas dom. L.

Bei der Untersuchung von 34 Exemplaren, die aus verschiedenen Gegenden stammten, war bei sämtlichen 12, Trematoden enthaltenden Wirten stets

Echinostomum echinatum Zed. in Zahlen von 1—155 vorhanden. Der Heimat nach sind 3 Anas boschas dom. aus Häsingen bei Basel, 3 aus Freiburg i. Br., 2 von Saut du Doubs bei Neuchâtel, 1 aus Murten (Schweiz), 1 aus Malechow bei Dublany (Galizien), 1 aus Emleben bei Gotha; nur letztere beherbergte auch

Holostomum sphaerocephalum Dies. (20). *Echinostomum echinatum* Zed. war in allen Altersstufen vertreten. Fast ausschließlich war der Dünndarm der Aufenthalt dieses Parasiten.

XXVII. Anas boschas L. (Basel).

Untersucht wurden 4 Stück, hiervon war in 1

Monostomum verrucosum Zed. (5) und im anderen

Echinostomum echinatum Zed. (11) zu konstatieren; beide Species im Dünndarm.

XXVIII. Fuligula ferina L.

Von 2 Vögeln enthielt der eine

Echinostomum echinatum Zed. (65).

XXIX. Mergus merganser L.

Hemistomum pileatum Brand. fand sich in 2 Exemplaren (je 40).

XXX. Podiceps cristatus L.

Echinostomum spinulosum Rud. (10).

XXXI. Xema ridibundum L.

Zur Untersuchung gelangten 18 Stück, wovon 1

Hemistomum pileatum Brand. (25) und 1

Holostomum variegatum Duj. (17) aufwies.

Aus Vorstehendem ergiebt sich folgende Reihenfolge betreffs des Reichtums an Trematodenspecies bei den untersuchten Vögeln:

Corvus corone L. 5 Species, Corvus frugilegus L. 4, Garrulus glandarius L. 4, Buteo vulgaris Bechst. 3, Accipiter nisus L. 3, Machetes pugnax L. 3.

Folgende enthielten 2 Species:

Vultur calvus Scop., Syrnium aluco L., Otus vulgaris Flemm., Brachyotus palustris Forst., Picus spec., Botaurus stellaris L., Recurvirostra avocetta L., Anas boschas dom. L., Anas boschas L., Xema ridibundum L., die übrigen nur je eine Species.

In vorstehender Arbeit sind nur derjenigen Vogelspecies Erwähnung gethan, welche Trematoden aufwiesen. Die Individuenzahl dieser 31 Species setzt sich aus 426 Exemplaren zusammen, von denen 30,5 Proz. mit Trematoden behaftet waren. Im ganzen wurden von Wolffhügel 630 Vögel untersucht. Berechnet man die Prozentzahl der mit Trematoden infizierten Vögel von dem gesamten Material, so beträgt dieselbe nur 20,6 Proz. Bei Gegenüberstellung dieser 2 Prozentzahlen tritt ein deutlicher Unterschied hervor. Es ist begreiflich, daß

diese Prozentzahlen nur dann vollen Wert haben, wenn sich die Untersuchung auf alle Vertreter einer größeren Tiergruppe gleichmäßig verteilt. In diesem Sinne dürften also die hier angefügten Zahlen nur von relativem Werte sein, da ein lückenloses Material nicht zu meiner Verfügung stand. Dasselbe gilt wohl auch für die meisten in faunistischen Arbeiten gegebenen Prozentzahlen, so z. B. auch in meiner Arbeit (5) über die Trematoden der Süßwasserfische.

Von anderen Untersuchungen auf Vogeltrematoden wären zunächst die von Westrumb (13) gemachten Angaben zu berücksichtigen, welcher 17 866 Vögel aufzählt, von denen nur 751 Saugwürmer besaßen. In Anbetracht des großen Materials wäre dieses Resultat in toto schon von Wichtigkeit, jedoch dürften Zweifel an der Genauigkeit der Untersuchung gerechtfertigt sein.

Lönnberg's Arbeit (7) auf diesem Gebiete bezieht sich nur auf einige Vogelspecies; von 521 Vögeln, die er untersuchte, waren 39 mit Trematoden behaftet.

Da also die Gesamtprozentzahlen eine eigentliche Vergleichung nicht zulassen, so wollen wir bloß einzelne Gruppen oder Wirte mit gleicher Lebensweise herausgreifen. Zu diesem Zwecke gebe ich zum Schluß eine Uebersicht einzelner Gattungen meiner Untersuchung und des von Westrumb aufgestellten Verzeichnisses:

Untersuchte Gruppen	Anzahl der untersuchten Vögel		Anzahl der infizierten Vögel		Prozentzahlen	
	Westrumb	Hausmann	Westrumb	Hausmann	Westrumb	Hausmann
Grallatores	994	24	50	7	5 Proz.	29 Proz.
Raptatores	2615	72	168	19	6 „	26 „
Natatores	937	84	75	21	8 „	25 „
Corvidae	1836	286	17	68	1 „	24 „

Folgende Species fanden sich in neuen Wirten:

Distomum arcuatum Duj. in Corvus corone.

Distomum longicauda Rud. in Corvus corone, Corvus frugilegus und Garrulus glandarius.

Distomum macrostomum Rud. in Corvus corone und Picus major.

Echinostomum echiniferum La Valette in Machetes pugnax und Recurvirostra avocetta.

Echinostomum spinulosum Rud. in Machetes pugnax.

Echinostomum spec. in Corvus frugilegus.

Monostomum verrucosum Fröl. in Recurvirostra avocetta.

Diplostomum spathulaeforme Brand.? in Sarcorhamphus gryphus, Accipiter nisus und Buteo vulgaris.

Hemistomum pileatum Brand. in Ciconia alba und Buteo vulgaris?

Hernistomum spathula Dies. in Vultur calvus, Brachyotus palustris, Drycopus martius und Botaurus stellaris?

Holostomum cornu Nitzsch in Accipiter nisus.

Holostomum sphaerocephalum Dies. in Anas boschas dom.

Holostomum variabile Nitzsch in Vultur calvus und Drycopus martius.

Litteraturverzeichnis

der angeführten und zum Bestimmen benutzten Werke.

1) Brandes, G., Die Familie der Holostomiden. (Zool. Jahrbücher. Abteilung für Systematik etc. Bd. V.)

2) Braun, M., Bronn's Klassen und Ordnung des Tierreichs. Abt. Vermes (Trematoden).

3) Diesing, C. M., Systema Helminthum. 1851.
4) Dujardin, F., Histoire naturelle des Helminthes. 1845.
5) Hausmann, L., Ueber Trematoden der Süßwasserfische. (Revue Suisse de Zoologie. T. V.)
6) Linstow, O. v., Compendium der Helminthologie. Hannover 1878 und 1889.
7) Lönnberg, E., Helminthologische Beobachtungen von der Westküste Norwegens. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. XVI.) Stockholm 1890.
8) Monticelli, F. S., Studii sui trematodi endoparassiti sul genere Notocotyle Dies. Napoli 1892.
9) Mühling, P., Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreußens. (Archiv für Naturgeschichte. Bd. I. 1898.)
10) Stossich, M., I Distomi degli Uccelli. Trieste 1892.
11) Studer, Th. und Fatio, V., Katalog der schweizerischen Vögel. 1892.
12) Volz, W., Vorkommen von Nematoden in Vögeln. (Revue Suisse de Zoologie. T. VI. 1899.)
13) Westrumb, A., De Helminthibus acanthocephalis. Appendix. Hannoverae 1821.

Ueber die Kultur des Leprabacillus.

Antwort an Herrn Babes.

Von Prof. Dr. **Bordoni-Uffreduzzi** in Mailand.

In No. 4 des 25. Bandes dieser Zeitschrift hat Herr Babes einen Artikel veröffentlicht, betitelt „Ueber die Kultur der von mir bei Lepra gefundenen Diphterideen“, worin er meine in der Zeitschrift für Hygiene. Bd. III. 1887 veröffentlichte Mitteilung über die Leprabacillenkultur herabzusetzen sucht und dies damit begründet, daß „dieser Autor (ich) die Priorität der Entdeckung einer Diphteridee bei Lepra nicht beanspruchen dürfte, da der (von mir) kultivierte Bacillus nur aus einem Falle von Lepra isoliert worden ist.“ Eine solche Schlußart erscheint mir so wunderbar, daß ich es nicht einmal der Mühe wert halte, sie zu widerlegen; mir genügt es, sie den Lesern dieser Zeitschrift in dem Wortlaut des Verfassers zu unterbreiten.

Nicht um einer einfachen Prioritätsfrage willen, die zu erheben sich kaum der Mühe verlohnt, sondern um die Sache richtig zu stellen, möchte ich nur bestätigen:

1) daß ich im Jahre 1887, also 2 Jahre vor dem Erscheinen von Herrn Babes' Artikel in der Zeitschrift für Hygiene, aus dem Innern der Gewebe eines an Lepra gestorbenen Individuums einen in Form und Färbungsverhalten dem Leprabacillus ähnlichen Bacillus isoliert habe;

2) daß der gleiche, von mir im Jahre 1887 zum ersten Male kultivierte Bacillus später (1889) auch von Gianturco aus leprösen Geweben isoliert und von ihm ebenfalls mit derselben Widerstandsfähigkeit gegen die entfärbende Wirkung verdünnter Mineralsäuren ausgestattet gefunden, und ferner neuerdings von Spronck (1898), von Czaplewski (1898) und von Barannikow (1899) kultiviert und von diesen Forschern ebenfalls als entfärbungsfest erkannt wurde.

Was mich noch mehr wundert, ist, daß Herr Babes meine wiederholt thatsächlich bestätigte Beobachtung der Entfärbungsfestigkeit des von mir kultivierten Bacillus für einen Beobachtungsfehler erklärt. Mir scheint, daß Herr Babes die Versuche mit demselben Bacillus hätte wiederholen sollen, ehe er ein solches Urteil fällte. So wenigstens pflegen ernste Forscher wissenschaftliche Streitfragen zu behandeln.

Was würde wohl Herr Babes sagen, wenn ich ihm, ohne vorher experimentelle Kontrollversuche angestellt zu haben, vorwerfen wollte, er habe in einer seiner Arbeiten Beobachtungsfehler gemacht?

Schließlich möchte ich noch bemerken, daß sich nicht recht begreifen läßt, welche Bedeutung Herr Babes diesem Bacillus beilegt; denn während er zu Anfang seines Artikels sagt, daß das Auffinden eines diphtheroiden Bacillus in den erkrankten Geweben etwas ganz Gewöhnliches sei, neigt er am Schlusse desselben immer mehr dahin, diesen Bacillus für identisch mit dem Leprabacillus zu halten.

Wie dem auch sein möge, soviel steht fest, daß der von mir im Jahre 1887 kultivierte Bacillus später mehrmals von Anderen, und zwar stets in sichergestellten Fällen von Lepra und nie (soviel ich weiß) bei einer anderen Krankheit angetroffen wurde.

Mailand, September 1899.

Original-Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Arbeiten aus dem Institute für Hygiene der Kgl. Universität zu Cagliari. Direktor Prof. F. Sanfelice. Jahr 1898.

Binaghi, R., Der Hodensaft als Vehikel der Infektion. (La Riforma Medica. Anno XIV. 1898. September.)

Der Verf. hat eine Reihe von Untersuchungen angestellt, um festzustellen:

1) Ob die wichtigsten pathogenen Keime im Hodensafte verschiedener Tiere (Säugetiere, Vögel, Reptilien und Fische) leben können und wie lange Zeit.

2) Ob, wenn mit der Einimpfung pathogener Keime im Hoden anatomisch-pathologische Veränderungen hervorgerufen werden, bei der Befruchtung diese Keime übertragen werden.

3) Ob bei der künstlichen Befruchtung der Weibchen mit infiziertem Hodensafte bei diesen anatomisch-pathologische Veränderungen auftreten.

4) Ob endlich Präventivimpfungen mit Hodensaft, speziell von niederen Tieren, imstande sind, eine gewisse Immunität gegen Milzbrand zu verleihen.

Der Hodensaft wurde von Hengsten, Stieren, Ebern, Hunden, Schafböcken, Katern, Meerschweinchen, Kaninchen, Hähnen, Gongylus ocellatus, Thunfisch (Scomber thynnus) und Harder (Mugil cephalus) genommen. Als Versuchstiere dienten Meerschweinchen und Kaninchen und von Mikroorganismen wurden verschiedene Arten, als Kokken, Bacillen, Streptothrix, Oidien und Blastomyceten, zu den Versuchen verwendet. Im allgemeinen gedeihen alle diese letzteren mehr oder minder üppig in der Emulsion des Hodensaftes.

Um den Uebertritt der Keime bei der Befruchtung festzustellen, impfte Verf. in die Hoden von Meerschweinchen reine Kulturen der Bacillen des Rotzes und der Tuberkulose. Die Resultate fielen für die Tuberkulose negativ aus, beim Rotz wurde ein einziges positives Ergebnis erhalten. Der größere Teil der Weibchen blieb unbefruchtet.

Bei der künstlichen Befruchtung wurden Emulsionen von frischem Hodensaft in physiologischer Kochsalzlösung, die sterilisiert und mit reinen Kulturen des Tuberkelbacillus, des Rotzbacillus und des Staphylococcus aureus virulentus infiziert war, den Weibchen der Meerschweinchen in die Vagina gespritzt. Die Resultate waren negative. Bei den zu verschiedenen Stunden vorgenommenen Untersuchungen des Vaginalsekretes ergab es sich, daß die eingespritzten Keime sehr schnell eliminiert werden und vollkommen verschwinden, und außerdem, daß die Spermatozoen des Meerschweinchens sehr schnell ihre Lebensfähigkeit und damit auch ihr Befruchtungsvermögen verlieren.

Bezüglich der Immunisierungsversuche gegen den Milzbrand lag es Verf. vor allem daran, festzustellen, ob der Hodensaft an und für sich für die gewöhnlichen Versuchstiere giftig ist oder nicht, und er wies nach, daß der Hodensaft einiger Arten niederer Tiere (Fische) wirklich mit einem toxischen Vermögen begabt ist. Die Meerschweinchen sterben an Marasmus; die bakteriologischen Befunde an der Impfstelle, an der Milz und dem Herzblut fielen negativ aus.

Hierauf stellte nun Verf. eine Reihe von Untersuchungen über die Immunisierung an. Es wurden zu diesem Zwecke zunächst in verschiedener Anzahl, von 5—10, und immer von 24 zu 24 Stunden Präventivimpfungen mit einer sterilisierten Emulsion des Hodensaftes vom Thunfische in physiologischer Kochsalzlösung vorgenommen und mit der letzten der Impfungen wurde nun auch Milzbrandmaterial aus einer reinen Kultur mit eingespritzt. Die Resultate waren ermutigend. Freilich gelang es nicht, eine richtige, wirkliche Immunität den Kaninchen zu verleihen, aber der Eintritt des Todes wurde verzögert. In der That starben einige 10 Tage nach der letzten Impfung, es wurde also eine ziemlich bedeutende Verzögerung erreicht.

Verf. hält es daher am Schlusse für möglich, eine gewisse Immunität gegen den Milzbrand zu erreichen, wenn man es versteht, einen passenden Hodensaft, besonders von niederen Tieren, zu wählen, und wenn man die Versuche anstellt mit Tieren, welche weniger als das Kaninchen empfänglich für Milzbrand sind.

Binaghi, R., Ueber die Wirkung von Fremdkörpern im tierischen Organismus. (Virchow's Arch. f. path. Anat. u. Phys. Bd. CLVI. 1899.)

Binaghi studierte die Wirkung der Fremdkörper bei den Versuchstieren, um festzustellen, welche anatomisch-pathologischen Veränderungen von ihnen hervorgerufen werden, wenn sie unter die Haut, in die Muskeln, in die Körperhöhlen und in die Organe eingeführt werden, und welches ihr endliches Schicksal ist. Er berücksichtigte dabei besonders: 1) diejenigen anatomisch-pathologischen Veränderungen, welche von sterilen Fremdkörpern hervorgerufen werden, also nur durch mechanische oder chemische Einwirkung entstehen, und 2) solche anatomisch-pathologische Veränderungen, welche von nicht sterilen oder mit besonderen pathogenen Keimen infizierten Fremdkörpern hervorgerufen werden, wo es sich also zugleich auch um eine bakteriologische Einwirkung handeln kann.

Die Versuche erstreckten sich auf 20 Tiere, nämlich 5 Meerschweinchen, 5 Kaninchen und 10 Hunde, welchen insgesamt 90 Fremdkörper ganz verschiedener Art eingeführt wurden, nämlich: Stahlnadeln, Stück-

chen von Holz, Glas, Metallen, Schwämmen, Catgut etc. Nach Verlauf einer Zeit, welche zwischen dem Minimum von 12 Stunden und dem Maximum von 135 Tagen schwankte, wurde die Untersuchung vorgenommen.

Die Stellen, an denen die Einführung stattfand, waren: Das Unterhautbindegewebe, die Muskeln und die drei Haupthöhlen des Körpers, nämlich die Schädelhöhle, die Brust und der Unterleib.

Der Verf. gelangte zu folgenden allgemeinen Schlüssen: die sterilen Fremdkörper können lange Zeit auch in Organen von besonderer Wichtigkeit für das Leben verweilen, ohne Gefahr für die Funktion des Organes und für das Allgemeinwohl. Die mit pathogenen und virulenten Keimen infizierten Fremdkörper rufen entweder einen allgemeinen Infektionsprozeß hervor oder bewirken lokale Veränderungen, deren endliches Schicksal darin besteht, neue Wege herzustellen, durch welche die Fremdkörper aus dem Organismus herauszugelangen streben. Diejenigen Fremdkörper, welche vermöge ihres physischen Baues durchdringbar sind für Leukocyten, Serumströme und organische Flüssigkeiten, suchen sich innerhalb der Gewebe zu organisieren; die aber, welche nicht durchdringbar sind, trachten sich einzukapseln. Andere Körper endlich zeigen vermöge ihrer besonderen Beschaffenheit die Eigenschaft des Wanderns von der Impfstelle aus, auch auf weite Entfernungen hin.

Die histologischen Besonderheiten bei den anatomisch-pathologischen Veränderungen der Gewebe und die bakteriologischen Untersuchungen werden in der Originalarbeit eingehend beschrieben.

Cao, Giuseppe, Ueber den Durchtritt von Mikroorganismen durch den Darm einiger Insekten. (L'Ufficiale Sanitario. Anno XI. 1898.)

Nach Vorausschickung einer reichen Bibliographie über diesen Gegenstand, besonders soweit sie die Fliegen als Vehikel für Infektionskrankheiten betrifft, untersuchte Verf. diese Frage an einigen Käfern, wie Tentyria sardoa, Blaps mucronata, Pimelia bifurcata, P. sardoa (Sollier) und an Periplaneta orientalis, der gemeinen Küchenschabe. Zuerst wurde der Darm dieser Insekten auf seinen Gehalt an Keimen geprüft, dann wurde untersucht, welche Veränderungen in Bezug hierauf von den Jahreszeiten, von dem Wechsel in der Ernährung und von den Farben etc. hervorgerufen werden. Die verschiedenen pathogenen Keime wurden isoliert, und es fanden sich darunter konstant: Bacterium coli, ein typhusähnlicher Bacillus, ferner ein pathogener Bacillus fluorescens liquefaciens, ein milzbrandähnlicher Bacillus, ein proteusähnlicher Bacillus, beide gleichfalls pathogen, der Bacillus des malignen Oedems und eine ebenfalls pathogene Sarcina alba.

Die verschiedenen Reihen von Insekten wurden in ebenso viele feuchte Kammern gethan und einem längeren Fasten unterworfen, bis der Darminhalt arm an Keimen geworden war. Dann wurden sie mit Brotkrume gefüttert, welche sterilisiert und mit reiner Kultur verschiedener pathogener oder nicht pathogener Keime imprägniert war. Die feuchten Kammern wurden nun gewechselt, nach verschiedenen Tagen der Darminhalt gesammelt und untersucht und Versuchstieren eingeimpft.

Es konnte auf diese Weise festgestellt werden, daß die Milzbrand-

bacillen den Darm der Käfer und Schaben durchwandern und sich dort einige Tage aufhalten, ohne Sporen zu bilden. Es ergab sich ferner, daß die Sporen des Milzbrandes im Darme der Insekten sich zu Bacillen entwickeln und als solche sich einige Tage dort aufhalten.

Ebenfalls lebend und virulent durchwandern den Darm zusammen mit den Faeces folgende Keime: Der Friedländer'sche Pneumoniebacillus, der Bacillus der Bubonenpest, der Cholera erzeugende Vibrio, Metschnikoff's Vibrio, der Koch'sche Bacillus, der Rotzbacillus, der Bacillus des malignen Oedems, der Rauschbrandbacillus, der Tetanusbacillus (das Tetanusgift wird dort zerstört). Unverändert passieren ferner der Deneke'sche Bacillus, das Oidium lactis, der Aspergillus niger, der Bacillus prodigiosus, der B. subtilis, der B. megatherium, der B. radiciformis, der B. fluorescens liquefaciens, der B. fluorescens non liquefaciens, die gelbe und weiße Sarcine.

Dagegen stellte sich heraus, daß überhaupt nicht durch den Darm wandern der Fraenkel'sche Diplobacillus, die Streptothrix Eppingeri, die Actinomyces carnea, der Loeffler'sche Bacillus, ein Pseudodiphtheriebacillus, die Staphylokokken albus, aureus, citreus, cereoflavus, der Streptococcus.

Aus der Arbeit ergiebt sich, wie wichtig es ist, daß man keinen organischen Detritus von Kranken auf die Erde fallen und eventuell fortschleppen läßt, da dadurch neue Infektionsherde geschaffen werden können, besonders bei der Leichtigkeit, mit welcher die Küchenschaben auf Teller, Lebensmittel, Wäsche, Bücher etc. gelangen.

Es wurde auch die Frage untersucht, ob die Sarcina alba und die 3 pathogenen Verflüssiger, welche im Darme der Schaben gefunden wurden, als solche verschluckt worden waren oder ihr pathogenes Vermögen im Darme dieser Insekten erhalten haben, und Verf. fand, daß einige nicht pathogene Keime, wie der Bacillus subtilis, der Bacillus fluorescens liquefaciens, der B. fl. non liquefaciens, die Sarcina alba pathogenes Vermögen nach ihrem Durchmarsch durch den Darm der Schaben erhalten, während andere Keime, wie der Bacillus megatherium, der B. radiciformis, der B. prodigiosus, nicht verändert werden.

Auch die Zecken (Ixodes ricinus) können einige Zeit lang die Keime, welche in dem Blute der Tiere, denen sie ansitzen, kreisen, enthalten.

De Simoni, A., Ueber die ätiologische Bedeutung des Frisch'schen Bacillus und über sein Vorkommen in dem Ozaenasekret. (L'Ufficiale Sanitario. 1899. Januar.)

Die Thatsache, daß typische Frisch'sche Bacillen mit besonderer Häufigkeit aus Ozaenasekret isoliert wurden (3 Fälle von 32 vom bakteriologischen Standpunkte aus untersuchten Fällen von Ozaena), in welchem ihrem Vorkommen durchaus keine Bedeutung beizumessen war, möchte die immer mehr Boden gewinnende Auffassung bestätigen, daß diesem parasitären Elemente für die Aetiogenesis des Rhinoskleroms keine Bedeutung zukommt.

Die umfassendste Bestätigung dürfte diese Ansicht erhalten durch experimentelle Untersuchungen, welche direkt mit der physiologischen Nasenschleimhaut zunächst an Individuen im vorgerückten Stadium der

Lungenschwindsucht und dann, nach beständigem negativen Ausfall der Resultate, an vollkommen gesunden Individuen angestellt wurden.

De Simoni, A., Klinischer und bakteriologischer Beitrag zur Kenntnis der chronischen Rhinitis. (Archivio Italiano di Otologia, Rinologia e Laringologia. Vol. VIII. Fasc. 4.)

Es wird über 3 Fälle chronischer, katarrhalischer Rhinitis berichtet, in denen beim ersten Falle Pseudodiphtheriebacillen, beim zweiten Falle Kolonbacillen, beim dritten Falle fötide pyogene Bacillen vorwogen. Es möchte also gerechtfertigt erscheinen, die Entzündung der direkten Wirkung dieser Mikroorganismen zuzuschreiben.

Der dritte Fall würde sogar beweisen, daß eine chronische Rhinitis möglich ist mit Entwickelung von Gestank, so daß sie ohne vollkommene bakteriologische Untersuchung mit einer Art von Ozaena verwechselt werden könnte.

Die physikalisch-chemischen Agentien jeder beliebigen Natur, denen bei der Aetiogenesis dieser Infektionen bisweilen eine besondere Bedeutung zugelegt wurde, sind nichts als Faktoren, welche eine Prädisposition dazu schaffen, daß Keime auf der Schleimhaut gedeihen, wo es möglich ist, daß unter ihnen eine Auslese eintritt und eine Art das Uebergewicht bekommt, der die Variabilität der Phänomenologie zuzuschreiben ist.

De Simoni, A., Ueber das häufige Vorkommen von Pseudodiphtheriebacillen auf der Nasenschleimhaut. (L'Ufficiale Sanitario. 1899. Mai.)

Kontrolluntersuchungen sowohl der normalen Nasenschleimhaut als auch bei den verschiedensten Affektionen derselben haben, wenn auch die Zahl der untersuchten Fälle verhältnismäßig gering ist, festgestellt, daß Pseudodiphtheriebacillen auch auf der normalen Nasenschleimhaut, besonders bei Kindern, nicht selten vorkommen. Ziemlich häufig finden sie sich bei akuten katarrhalischen Entzündungsformen, und endlich bei chronischen katarrhalischen Entzündungen, welche auch nicht entfernt an die klinische Form der Ozaena erinnern, kommen sie sehr häufig vor.

Diese Resultate bestätigen die weite Verbreitung der Pseudodiphtheriebacillen bei den allerverschiedensten Affektionen der natürlichen Körperhöhlen und nehmen ihnen die Bedeutung, welche man ihnen für die Aetiogenesis der Ozaena zugesprochen hat, eine Bedeutung, welche lediglich auf dem Kriterium ihres steten Vorkommens im Sekrete begründet ist, das doch so sehr reich ist an einer Menge verschiedener Arten von Keimen.

Unter den zahlreichen isolierten Exemplaren wurde, im Gegensatz zu den Folgerungen, welche andere Autoren in Bezug auf die aus der Ozaena isolierten Pseudodiphtheriebacillen gemacht haben, nicht ein einziger gefunden, welcher auch nur im geringsten für die gewöhnlichen Versuchstiere pathogen gewesen wäre.

Die Gegenüberstellung der biologischen und morphologischen Charaktere giebt bei den bedeutenden Unterschieden zwischen den verschiedenen summarisch geschilderten Exemplaren ein Recht dazu, sie zwar nicht als eine einzige Varietät, aber als eine Gruppe von den wahren Diphtheriebacillen verschiedener Varietäten aufzufassen.

Aus den experimentellen Impfungen der Pseudodiphtheriebacillen

auf Nasenschleimhaut im physiologischen Zustande oder nach leichter Schabung, um den Keimen die Entwickelung zu ermöglichen, muß man, da die Resultate beständig negativ ausfielen, den Schluß ziehen, daß die Pseudodiphtheriebacillen als gewöhnliche Kommensalen der Nasenschleimhaut aufzufassen und ganz unschädlich sind.

Malato-Calvino, V. E., Ueber das abschwächende und mikrobentötende Vermögen der Schleimhäute. (Archivio Italiano di Otologia, Rinologia e Laringologia. Vol. VIII. Fasc. 3.)

Diese neuen Untersuchungen von Malato bilden eine Folge und Ergänzung seiner übrigen Arbeiten über die bakteriologische Flora der Nasenschleimhaut unter physiologischen Bedingungen. Sie sind ein wertvoller Beitrag zu diesem Thema und von großem Interesse für die Frage nach dem abschwächenden und bakterientötenden Vermögen der Schleimhäute im allgemeinen und der Nasenschleimhaut im besonderen.

Durch eine erste Reihe experimenteller Untersuchungen wird nachgewiesen, wie Keime, welche auf die Nasenschleimhaut gelangen, unter physiologischen Bedingungen sehr schnell vernichtet werden.

Bei einer zweiten Reihe von Versuchen wurden Säckchen von Meerschweinchendarm (den gar nicht dialysablen Celluloidsäckchen vorzuziehen) mit einer Bouillonkultur bestimmter Mikroorganismen gefüllt und in die Nasenhöhle gebracht. Auf diese Weise wurden die Mikroorganismen vor der Einwirkung des Epithels geschützt. Es stellte sich dabei heraus, daß die Ansicht, nach welcher der Schleim mit einem mikrobentötenden oder abschwächenden Vermögen begabt sein soll, eine irrige ist.

Eine dritte Reihe von Experimenten zeigte, daß sich das Sekret des Rectums und und der Vagina den Bacillen gegenüber in derselben Weise verhält, infolgedessen der Schluß gerechtfertigt wird, daß die allgemeine abschwächende und bakterientötende Wirkung der Schleimhäute an die Lebensfunktion der Epithelien gebunden ist.

Sanfelice (Cagliari).

Referate.

Schulze, Otto, Untersuchungen über die Strahlenpilzformen des Tuberkuloseerregers. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXXI. 1899.) Mit 1 Tafel.

Bevor der Verf. uns mit seinen eigenen Untersuchungen bekannt macht, bringt er die Resultate früherer Forschungen, soweit solche sich auf das morphologische Verhalten des Tuberkelbacillus und seine Einreihung in das System beziehen. Während diejenigen Forscher, welche sich zuerst mit der Morphologie dieses Pilzes beschäftigten, ihr Untersuchungsmaterial den im Brütschrank gezüchteten Reinkulturen, dem Sputum und dem bröckligen Inhalt der Lungenkavernen entnahmen, bringen Babes und Levaditi Nachricht über Befunde in tierischen Geweben und etwas später unabhängig davon Friedrich, welcher über strahlenpilzähnliche Wuchsformen des Tuberkelbacillus im Tierkörper berichtet. Verf. unternahm es dann auf Veranlassung von Prof. Lubarsch, die obengenannten beiden Arbeiten nachzuprüfen und

unter einzelnen Modifikationen den Versuch zu machen, diejenigen Bedingungen zu erforschen, welche zur Bildung von Strahlenpilzformen und Keulenbildung der Tuberkelbacillen führen. Hier ist schon anzuführen, daß die Annahme von Babes und Levaditi, wonach nur bei Benutzung schwach virulenter Kulturen die Strahlenpilzformen auftreten, sich nicht vollkommen bestätigt hat, indem Verf. Kulturen von 5-fach verschiedener Provenienz und auch etwas ungleicher Virulenz verwendete. Es zeigte sich, daß trotz der verschiedenen Giftigkeit mit allen benutzten Kulturen Strahlenpilzformen erzeugt wurden, wenn auch bei der am schwächsten virulenten Kultur zuerst die Aktinomyces-Form sich entwickelte.

Des Verf.'s Versuche sind in 2 Gruppen eingeteilt:

I. Interarterielle Injektionen.

II. Versuche mit lokaler Impfung in das Gehirn, die Nieren, die Leber, Hoden und in die Mamma.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt nach 16 Tagen bei Gruppe I nach Exstirpation einer Niere zunächst typischen Bau der Tuberkeln mit Riesenzellen und Verkäsungen; die Tuberkelpilze finden sich teils disseminiert und teils in Gruppen angeordnet vor. Einige Herde sind eigentümlich gebaut, indem von den peripheren Partieen Ausstrahlungen nach dem Centrum zu erkennen sind und vielfach die peripheren Stäbchen wie kleine Stacheln aus dem ganzen Herde hervortreten; richtige Keulenbildungen wurden aber nicht gefunden.

Nach Eingehen des Tieres aber fand man in der noch vorhandenen Niere große Herde mit strahligem Bau, welche bei Immersionsvergrößerung kleine, kolbige Anschwellungen zeigten. Bei einem anderen Kaninchen bemerkte man in der exstirpierten Niere einen aus dichtem Filzwerk bestehenden Herd von Pilzen, wobei die über die Peripherie hinausgehenden als spitze Kolben endigen; Wechsel in der Färbemethode ergiebt bei einem weiteren Präparate kleine und spitze Kolben (Taf. I Fig. 1). 24 Tage nach erfolgter Injektion war das Kaninchen eingegangen; auch hier ergeben Präparate aus der restierenden Niere und anderen Organen strahlige Pilzherde mit kolbigen Anschwellungen (Tafel I Fig. 2 und 3).

Einem 3. Kaninchen wurden 20 Tage nach intraarterieller Injektion gleichfalls einige Tuberkeln aus der Niere herausgeschnitten, welche im wesentlichen gleichen Befund wie vorher ergeben. Eine am 52. Tage nach der Injektion erfolgende Exstirpation der linken Niere und Stückchen der Gehirnrinde ergab in letzteren Tuberkel mit zahlreichen Riesenzellen und in denselben strahlige Herde mit ziemlich langen Kolben; in einzelnen Schnitten sind die Strahlenpilzherde von einem Leukocytenwall umgeben. Auch die aus der Niere gefertigten Präparate zeigen Riesenzellen; nur in 2 Tuberkeln werden in Riesenzellen gelegene, strahlige Herde mit ziemlich langen Kolben gefunden. Wesentlich gleiches Resultat ergab sich bei der Sektion weiterer Tiere, so daß hierdurch die Angaben von Friedrich bestätigt wurden.

Die jetzt folgenden Versuche mit lokaler Impfung in das Gehirn ergeben in der Hauptsache eine vollkommene Bestätigung der Angaben von Babes und Levaditi; nur erhielt Verf. selten so große Herde, wie solche die Abbildungen der vorgenannten Forscher zeigen und auch der Kranz von Kolben ist kleiner. Ferner beobachtete der Verf. bereits wesentlich früher (14 Tage im Gegensatz zu 4 Wochen) Actinomyces-Herde mit Kolbenbildung. Daß die Virulenz der Kulturen für die Ent-

stehung der Strahlenpilzherde nicht ohne Einwirkung ist, geht mit Sicherheit aus dem Befunde hervor. Auch Impfungen in die Nieren ergeben in den tuberkulösen Herden von Riesenzellen eingeschlossene Strahlenpilzherde, deren Kolben schon bei gewöhnlicher Tuberkelfärbung hervortreten, dagegen verlaufen die Impfungen in die Leber eigentlich resultatlos.

Bei Impfungen in den Hoden sind bei 3 Tieren die Ergebnisse schwankend, indem sowohl einzelne Pilzherde den Beginn strahliger Anordnung, jedoch ohne Keulenbildung, zeigen, während bei anderen kolbige Verdickung eingetreten ist.

Die letzte Art lokaler Impfung, in die Mamma, ließ 2 Arten von Herden zu Tage treten, solche deren Hauptmasse aus Stäbchen besteht, die nur kleine Kolben ausstrahlen und solche, die nur aus langen und dicken Keulen gebildet sind.

Als Endergebnis dieser Versuche giebt Verf. an, daß die Tuberkelpilze teils in Stäbchenform, teils in Actinomyces-ähnlichen Herden auftreten. Es weichen also im allgemeinen die Angaben von denen Babes-Levaditi's und Friedrich's ab. Von größter Wichtigkeit bei diesen Arbeiten ist die angewendete Färbungsmethode, auf die hiermit besonders (p. 169) verwiesen sei, da u. a. hiervon das Resultat abhängig ist; so zeigen des Verf.'s Beobachtungen, daß die Keulen eine besondere Affinität zu saueren Farbstoffen besitzen, während andere Forscher beweisen, daß sie auch basische annehmen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchungen ist die Frage erörtert, ob auch die dem Tuberkelpilz nahe verwandten Arten, so z. B. der Erreger der Vogeltuberkulose, ähnliche Formen erzeugen; in 4 Fällen zeigten sich kolbige Verdickungen und deutlicher strahliger Bau verschiedener Herde. Zeitmangel machte dem Verf. eine weitere Ausdehnung dieser Versuche unmöglich.

Gegen Ende der Abhandlung werden Bostroem's Einwände, daß es nicht erwiesen sei, daß die auftretenden Strahlenpilzherde von den eingeimpften Tuberkelbacillen ausgegangen seien, sondern von zufällig mit übertragenen Schimmelpilzen herrührten, besprochen und noch besonders angestellte Versuche mit Mischinfektionen von Tuberkelbacillen und Schimmelpilzen ausgeführt. Diese Versuche zeigen, daß eine so innige Verschmelzung dieser genannten, wie solche Bostroem annimmt, nicht statthat, da beide Arten entweder ganz gesondert voneinander wachsen, oder die eine das Wachstum der anderen verhindert.

Der fernere Einwurf Bostroem's wegen des seltenen Auffindens strahliger Gebilde wird durch die Schwierigkeit, die große Mühe, Geduld und ein hohes Maß färberischer Technik erfordert, erklärt.

Auch die Zeit des Auftretens und das Bestehenbleiben strahlenpilzartiger Herde hat zu Differenzen geführt; Bostroem und Ribbert geben hierfür viel kürzere Dauer an als Babes und Levaditi, ebenso wie Friedrich und Verf. berichtet, daß er die fraglichen Gebilde sogar noch nach 50 und 90 Tagen gefunden habe. Ein rascher Zerfall der Herde ist aber unmöglich; eingeleitet wird derselbe durch eintretende Körnelung und ist auch hierbei der Beginn ein zeitlich weit auseinander liegender. Das Auftreten kugeliger Gebilde, welche große Zellen hiermit im Verein mit kleinen Keulen erfüllen, hat auch Babes beobachtet, während die Verkalkung der strahligen Herde, ebenso wie bei den Actinomyces-Drusen, von Lubarsch bereits hervorgehoben wurde.

Bezüglich der Frage der Kolbenbildung bei den Tuberkelpilzen sind vom Verf. die verschiedenen Ansichten erwähnt und sei deren Studium empfohlen. Er schließt mit der Bemerkung, daß zwischen dem Actinomyces-Pilz und dem Tuberkuloseerreger mancherlei verwandtschaftliche Anhaltspunkte vorhanden sind, während durchgreifende Unterschiede fehlen, und so vertritt er den schon ziemlich allgemein gewordenen Standpunkt, daß der Tuberkelpilz nicht mehr zu den Spaltpilzen, sondern zu den Fadenpilzen zu rechnen sei, weshalb er auch nur noch von einem Tuberkelpilz spricht, ein Standpunkt, welchem die Berechtigung nicht fehlen dürfte.

Als Fortsetzung und Ergänzung schließt sich hieran an:

Lubarsch, Zur Kenntnis der Strahlenpilze. (Zeitschr. f. Hyg. u. Inf. Bd. XXXI. 1899. Mit 1 Tafel.)

In dieser Arbeit wird zunächst das Verhalten der Pilze der Säugetiertuberkulose besprochen und dann folgen noch Forschungen, welche 1) auf die modifizierten Tuberkelpilze, 2) die säure- und alkoholfesten Pseudotuberkelpilze, 3) einige andere (nicht säure- und alkoholfeste) Erreger von Knötchenkrankheiten (Streptothrix asteroides, Bacillus mallei), 4) andere der der Streptothrix-Gruppe angehörende oder nahestehende Mikroorganismen beziehen.

Vor Schilderung der Versuche giebt der Verf. eine kurze Charakteristik der Strahlenpilze und hebt hervor, daß diese Bezeichnung, wie sie in neuester Zeit von Gasperini[1]) und Lachner-Sandoral angewendet wird, sich ziemlich mit der der Streptotricheen decke. Als besonders charakteristisch stellt Verf. 5 Punkte (p. 188) auf; er giebt aber selbst an, daß dieselben nicht starre, sondern nur unter bestimmten Bedingungen in Erscheinung tretende Eigenschaften sind.

Zur Gruppe der modifizierten Tuberkelpilze rechnet er:

1) Vogeltuberkulose;

2) durch Aufenthalt im Froschkörper geänderte Tuberkelpilze;

3) durch Aufenthalt im Blindschleichenkörper geänderte Tuberkelpilze und

4) Pilze der Fischtuberkulose.

Aus den Versuchen ad 1 geht hervor, daß die Vogeltuberkuloseerreger, wie teilweise in der Schulze'schen Arbeit schon angeführt, alle diejenigen Eigenschaften besitzen, welche zur Charakteristik der Strahlenpilze gehören, so daß sie unbedenklich als echte zu bezeichnen sind.

Bei 2 werden die nicht völlig übereinstimmenden Angaben von de Pasquale und de Michele mit denen von Bataillon und Terre angeführt und Verf. teilt mit, daß seine eigenen Resultate weder mit denen der einen noch der anderen völlig übereinstimmen. Jedenfalls zeigen aber diese Versuche, daß die Tuberkelpilze im Körper von Kaltblütern derartig modifiziert werden können, daß sie leichter wachsen, sich den äußeren Temperaturen mehr anpassen und in den Kulturen häufig echte Verzweigungen bilden.

Dann wird bei 3 angegeben, daß es Möller gelang, durch Uebertragung von Tuberkelkulturen auf Blindschleichen diese Modifikationen herbeizuführen. Dem Verf. überlassene derartige Kulturen zeigen statt der bekannten trocken-krümeligen Vegetation auf der Agaroberfläche

---

1) An dieser Stelle sei auf Berestnew's Arbeit aufmerksam gemacht, über welche in diesem Blatte referiert wurde. Der Referent.

einen feuchten, glänzend-weißen, glatten Ueberzug; Temperaturoptimum 22°. Morphologisch sind sie nicht unterscheidbar, bilden aber auf einzelnen, besonders eiweißfreien Nährböden reichliche echte Verzweigungen. Die angestellten Tierversuche ergaben, daß die betr. Pilze im Blindschleichenkörper viel energischer und dauerhafter modifiziert werden wie im Froschkörper; ob aber hier der längere Aufenthalt (1 Jahr) im Blindschleichenkörper Veranlassung war, oder eine spezifische Wirkung dieses Körpers vorliegt, kann noch nicht entschieden werden.

Die 4. Art modifizierter Tuberkelpilze bei Fischen wurde 1897 zuerst durch Bataillon, Dubard und Terre aus einem an der Bauchwand eines Karpfen befindlichen Tumor gezüchtet, welche in vielen Beziehungen mit den Koch'schen Tuberkelpilzen übereinstimmte. Sowohl die aus dem Král'schen Laboratorium stammende Kultur, als die Originalkulturen der französischen Forscher zeigen auf Agar oder Serum reichlich verzweigte Formen; Wachstumstemperatur beginnt bei 12°, Optimum bei 22°.

Diese Versuche bestätigen die auch von Schulze ausgesprochene Ansicht, daß die Strahlenpilzformen der Tuberkelpilze keine reinen Degenerationsformen sind, da sie dann am reichlichsten auftreten müßten, wenn für die Mikroben besonders ungünstige Verhältnisse vorliegen, solches ist aber nach den einschlägigen Beobachtungen und Versuchen nicht der Fall; es hat am meisten die Ansicht Berechtigung, daß das Auftreten von Strahlenpilzherden und Keulen als eine Hemmungsmißbildung anzusehen ist. Echte Verzweigung und Fadenbildung des Tuberkelpilzes tritt aber dann am charakteristischsten auf, wenn der Pilz sich einem mehr saprophytischen Dasein anpaßt, wie auch Gleiches für Körnerbildung und endständige Anschwellungen gilt.

In Gruppe II — Säure- und alkoholbeständige Pseudotuberkelpilze — werden die Errungenschaften neuester Zeit, soweit die Mikroben pathogen sind, auf ihre Zugehörigkeit zu den Strahlenpilzen geprüft.

So ist unter A. — Möller's Timotheepilz angeführt. Lubarsch hat hierzu selbst aus Timotheegras den Pilz isoliert und dann mit aus Král's Laboratorium erhaltener Kultur verglichen; zunächst bemerkt er, daß in seiner Reinkultur die Farbstoffbildung später als bei Král's Kultur begann, ein Umstand, welcher sich aber nach 14 Tagen verwischte, auch in Bouillonkultur und auf Kartoffeln zeigen sich kleine Differenzen. Dagegen fand Verf. Möller's morphologische Angaben bestätigt und nimmt, da auch die Alkohol- und Säurefestigkeit sich bewährte, die Gleichartigkeit beider Kulturen an; jedenfalls sei die Aufstellung einer neuen Art hiernach nicht berechtigt. Zur Beantwortung der Frage nach den Strahlenpilzformen dieses Bacillus wurde nach der von Schulze angegebenen Art verfahren und lokale und intraarterielle Impfung angewendet. Erstere ergiebt bei einem Kaninchen während 42-tägiger Beobachtung bereits nach 13 Tagen Strahlenpilzformen in unverkennbarster Art, am 31. Tage aber sind die Strahlenpilzherde nicht mehr so deutlich wie früher vorhanden und verringern sich bis zum 42. Tage noch mehr, schließlich nur aus sehr dicken und langen Kolben bestehend. Aehnlicher Befund bei einem 2. Kaninchen, während es bei einem 3. Tiere nicht zur Bildung von Strahlenpilzherden kommt.

Die intraarterielle Impfung, die nur bei 4 Tieren angestellt wurde, zeigt bezüglich der Bildung von Strahlenpilzherden ein mit den bei Tuberkulose herrschenden Verhältnissen vollkommen übereinstimmen-

des Bild; nur die Zeit der ersten Erscheinung eines Strahlenpilzherdes differiert etwas, da solche bei den Timotheepilzen schon zwischen dem 10. und 12. Tage beobachtet wurde, während bei dem Tuberkelpilz meist der 15.—17. Tag angenommen wird. Bezüglich der histologischen Verhältnisse ist zu erwähnen, daß die beim Kaninchen hervorgerufenen Veränderungen fast völlig den durch echte Tuberkel erzeugten gleichkommen und stimmt Verf. völlig Möller bei, wenn er sagt, daß von allen Pseudotuberkelpilzen der Timotheepilz dem Koch'schen Bacillus am nächsten stehe; bezüglich der Form der einzelnen Stäbchen und der Art ihres Wachstums auf den Nährböden aber steht der aus Butter isolierte Bacillus von Rabinowitsch dem Tuberkelpilz näher. In betreff der Knötchenbildung dieser Mikroben im Kaninchenkörper ist die verblüffende Uebereinstimmung mit echten Tuberkeln in allen Stadien anzuführen und nach den neuesten Forschungen ist es völlig unmöglich, Timotheepilztuberkel von echten Tuberkeln mit Sicherheit zu unterscheiden, da nur die Kultur uns noch die Differenzierung gestattet; eine andere Frage ist es, wie es sich bei anderen Tieren verhält. Die Frage aber, ob die beiden zuletzt erwähnten Pilzarten nicht Abkömmlinge einer Stammform sind, ist noch nicht gelöst.

B. — Möller's Mistpilz wurde als weiterer säure- und alkoholfester Mikroorganismus mit vielen dem Timotheepilz ähnlichen Eigenschaften von Möller gefunden und gleichfalls von Lubarsch selbständig nachgewiesen, doch benutzte er zu seinen vergleichenden Versuchen Möller'sche Reinkultur. Verf. teilt daher, Möller's eigenen Versuchen entgegensehend, einstweilen Differenzierungsmöglichkeiten mit.

Bei gleichartigem Wachstum auf Agar unterscheidet sich der Mistpilz sehr deutlich bei Züchtung in verdünnter Bouillon und auf Gasperini'schen Mehlkuchen, da er erstere nie diffus trübt und auf dem 2. Nährboden nur sehr spärlich im Gegensatz zu dem üppig wachsenden Timotheepilz sich vermehrt; ferner bildet der Mistpilz selten echte Verzweigungen und verhält sich im Kaninchenkörper nicht ganz mit dem Timotheepilz übereinstimmend. Strahlenpilzherde bilden sich schon nach 6 Tagen.

Ueber C. — Graspilz II ist während des Druckes der Lubarsch-schen Abhandlung von Möller selbst in diesem Blatt Bd. XXV. p. 369 eine Arbeit erschienen, auf welche hiermit verwiesen sei und sollen in den folgenden Zeilen nur Beobachtungen von Lubarsch mit Möller-scher Reinkultur angeführt werden. So ist zunächst zu erwähnen, daß dieser Pilz auf Agar nicht trocken-körnig wächst, sondern einen saftigen, weichen, allmählich gelb werdenden Belag bildet, Wuchsform: längere Stäbchen, dicker als die des Tuberkelpilzes. In verdünnter Bouillonkultur entstehen reichlich echte Verzweigungen, während sich auf anderen Nährböden Y-Formen bilden. Tierversuche ergaben in einem Falle den Mangel an Strahlenpilzherden, während in einem 2. Versuche sich kleinere und größere Herde mit strahligem Bau und kolbigen Anschwellungen zeigen.

Wir kommen nun zu D. — Rabinowitsch's Butterpilz. — Zunächst wird vom Verf. nachgewiesen, daß dieser Bacillus mit dem Möller'schen Timothee- und Mistpilz nicht identisch ist. Unbestreitbar aber sei, daß auch dieser im übrigen große Verwandtschaft zum Tuberkelpilz zeigende Mikrobe alle Charaktere der Strahlenpilze hat, wie überhaupt ein kurzer Rückblick auf die letzte Gruppe ganz bestimmt Verwandtschaft in morpho- und biologischer Hinsicht mit den Strahlenpilzen zeigt.

Die III. Gruppe bringt Versuche mit einigen anderen Erregern von Knötchenkrankheiten, so u. a. Streptothrix Eppinger, welche sich ganz besonders durch ihre wechselnden Formen auf den verschiedenen Nährböden auszeichnet, indem sie auf den einen als Spalt-, und auf den anderen als Fadenpilz auftritt. Angestellte Tierversuche lassen typische Strahlenpilzherde erscheinen und beim Abschluß der Versuche sagt Verf., daß auch diese Streptothrix im wesentlichen gleiches Verhalten wie die Tuberkel- und Pseudotuberkelpilze zeige.

B. Versuche mit Rotzbacillen wurden angestellt, weil auch hier nach Semmer und E. Levy verzweigte Fäden vorkommen und Marx diesen Bacillus geradezu den Aktinomyceten beizählt. Die mit Kaninchen in gleicher Weise wie früher angestellten Versuche ergaben jedoch keine Strahlenpilzherde.

Zum Schlusse stellt Verf. noch Versuche mit verschiedenen Streptothricheen an und beginnt mit den hierzu gerechneten Diphtheriebacillen. Die Kaninchen werden in die Niere geimpft, das Resultat ist jedoch negativ. Meerschweinchen wurden nicht infiziert.

Die letzten Versuche mit 2 von Petruschky isolierten Streptothricheen ergaben gleichfalls bezüglich der Strahlenpilzherde negatives Resultat. Verf. stellt dann die Ergebnisse etwa in Folgendem zusammen:

Die Actinomyces-Formen, die bis vor kurzem als charakteristisch für einen bestimmten Krankheitserreger angesehen wurden, kommen unter bestimmten Bedingungen einer den Streptothricheen zuzurechnenden Gruppe von Pilzen zu; die im Tierkörper auftretenden Strahlenpilz- und Keulenformen besitzen die Bedeutung einer Hemmungsmißbildung. Dann schlägt er vor, die genannte Mikroorganismengruppe weder den Spaltpilzen noch den Hyphomyceten zuzurechnen, sondern als selbständige Uebergangsform zwischen beide Pilzarten einzureihen; nach den mitgeteilten Erfahrungen über die Rotz- und Diphtheriebacillen, sowie Petruschky's Streptothrix sei es nicht angängig, die Begriffe Streptothrix und Actinomyces gleichzusetzen, sondern man möge letztere als Unterart der ersten auffassen und zu den Aktinomyceten nur diejenigen zählen, welche unter irgendwelchen Bedingungen echte Strahlenpilzherde mit typischen Keulen- und Kolbenbildungen hervorbringen.

Die den Schulze-Lubarsch'schen Abhandlungen beigegebenen Tafeln zeichnen sich durch große Deutlichkeit aus und dürften jedenfalls beide Arbeiten im Vereine mit der früheren von Berestnew sehr wesentlich zur Klärung der Ansichten über diese beiden schwer trennbaren Arten beitragen. Rullmann (München).

Friedrich, P. L., Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Bedeutung 1) der Luftinfektion für die Wundbehandlung, 2) des innergeweblichen Druckes für das Zustandekommen der Wundinfektion. (Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. LIX. 1889. Heft 2.)

1) Zu den unvermeidbaren Quellen einer operativen Wundinfektion gehört neben der Haut des Kranken und des Operateurs auch die Luft. In der Leipziger Universitätsklinik beträgt die Zahl der innerhalb 1 Stunde auffallenden Keime im Mittel 7 auf 2 qcm Fläche. Unter Luftkeimen sind ausschließlich die in der Luft suspensiblen und suspendierten Bakterienelemente zu verstehen. Solche Keime müssen sich

in einem gewissen Trockenzustand befinden. Die Infektionsgefahr wächst mit der Zahl der aus der Luft auffallenden Keime in der Zeiteinheit und mit der Virulenz derselben. — Die Frage, ob Keime unmittelbar von einer Wunde aus in den Kreislauf aufgenommen werden, ist nicht ohne weiteres zu verneinen, wenn auch ein positiver Beweis dafür heute noch nicht existiert. Leichter zu beantworten ist dagegen die Frage, welche Vermehrungsgeschwindigkeit die in der Luft suspendierten Keime beim Auftreffen auf günstige Nährböden erkennen lassen. Verf. setzte zu dem Zwecke Schalen, welche rund 200 qcm Flächenraum boten und mit blutwarmem Glycerin-Zucker-Pepton-Kochsalz-Fleischwasser gefüllt waren, dem Auffallen der Luftkeime 10 Minuten lang aus, bedeckte sie dann mit einer Glocke und brachte sie in den Thermostaten (37° C). Etwa von Stunde zu Stunde, nach jedesmal erneutem Umschütteln, brachte er ein oder mehrere Platinösen aus dieser Bouillon in Gelatine und Agar und goß diese in Schalen aus. Dabei ergab sich eine überraschend große Einheitlichkeit und Gesetzmäßigkeit in dem Mindestzeitmaß von Entwickelungseintritt der aufgefallenen Keime, und zwar zeigte sich, daß bei allen unter verschiedenen Bedingungen angestellten Versuchen die Keimzahlen sich bis zur 7.—8. Stunde, vom Beginn des Versuches ab, gleich blieben. Innerhalb dieser Zeit kommt es also nicht zur Bakterienproliferation, vielmehr geschieht dies erst, nachdem sich die Luftkeime, welche sich im Trockenzustand befanden, dem feuchten Nährmedium angepaßt hatten. Nach Ablauf der genannten Frist erfolgte ein rapides Ansteigen der Bakterienzahlen. Verf. schließt nun, daß wahrscheinlich auf dem Wundgebiete für die Luftkeime ähnliche Anpassungs- und Inkubationstermine in Betracht kommen, wie für die künstlichen Nährmedien. Demnach würde dem Organismus gegenüber den Luftkeimen ein ziemlich großes Zeitmaß zur Auslösung reaktiver Heilvorgänge zur Verfügung stehen, ehe eine Vermehrung der Bakterien in der Wunde vor sich geht. Dazu kommt noch, daß man auf festen Nährmedien, welche der Luftinfektion ausgesetzt waren, bei Beobachtung im frühen Stadium der Kolonieenbildung sehr selten Kolonieen findet, welche aus 2 verschiedenen Bakterienarten bestehen, d. h. daß in einer Wunde nur ganz ausnahmsweise mehrere Zellelemente der gleichen, noch seltener verschiedenen Arten den Kampf gegen die Organzelle führen. Es ist somit einleuchtend, wie sehr die Luftinfektion in den Hintergrund tritt im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten der Infektion.

2) Bei jeder Gewebstrennung kommt es zunächst infolge Austrittes der interstitiellen Gewebsflüssigkeit zu einer Druckverminderung im Gewebe und infolgedessen zu einer Steigerung des Druckes in den Kapillaren, Erweiterung ihrer Lumina und vorübergehende Zunahme der Stromgeschwindigkeit in ihnen. Bei geschlossenem Wundgebiete werden sich diese Verhältnisse einfach umkehren (Landerer, Die Gewebespannung). Diese rein physikalischen Verhältnisse sind für die Infektion einer Wunde selbstverständlich von großer Bedeutung. Verf. hat nun Versuche gemacht, das Druckmoment völlig zu beseitigen und danach den Infektionsvorgang zu studieren, mit anderen Worten die Frage zu beantworten, ob die bakterielle Resorption überhaupt Druck voraussetzt. Zu dem Ende wurden die Schwänze von Mäusen quer amputiert und ohne Beeinträchtigung der Cirkulation in Bakterienemulsionen, wozu sehr virulentes Milzbrandmaterial benutzt wurde, suspendiert. Nach verschieden langen Zeiträumen wurden die Schwänze

der Versuchstiere oberhalb der ersten Wunde nachamputiert, was mit der Schere oder dem Thermokauter geschah. Aus einer größeren Reihe von Versuchen zieht Verf. folgende Schlüsse: Bei empfänglichen Versuchstieren gelangt höchstvirulenter Milzbrand (Reinkultur, Bacillen und Sporenmaterial) nicht zu infizierender Resorption, wenn jede Möglichkeit örtlichen Druckes im Wundgebiete behoben ist. Bakterienresorption tritt erst dann ein, wenn unter der Wirkung von Druck und Gegendruck (auch schon mit Bezug auf das bakterielle Einzelelement) die Bakterienentwickelung vor sich gehen kann; ein Beweis dafür, von wie ausschlaggebender Bedeutung für das Zustandekommen der Infektion die physikalischen Verhältnisse des Wundgebietes selbst sind. — Die Einzelheiten der in genauen Tabellen geschilderten Versuche sind im Original einzusehen.

Gerlach (Wiesbaden).

King, H. M., The blood in septic diseases of the abdomen and pelvis. (Medical Record. No. 1151. p. 507—509.)

Verf. betont die Wichtigkeit der Blutuntersuchungen als diagnostisches Hilfsmittel, um Becken- und Bauchsepsis von anderen entzündlichen Krankheiten zu unterscheiden. Bei Sepsis, wenn dieselbe nicht schon in wenigen Stunden zum Tode führt, findet man konstant ausgesprochene Leukocytose, während dieselbe bei Darmverschluß (wo nicht krebsig), Cystitis, Endometritis, unkomplizierter Tuberkulose, Abdominaltyphus und Wechselfieber fehlt. Bösartige Erkrankungen sind immer mit Veränderungen der roten Körperchen verbunden, wie sie bei Sepsis kaum je zur Beobachtung kommen. Auch bei eiteriger Entzündung des Wurmfortsatzes findet man fast immer Leukocytose, während dieselbe bei bloß katarrhalischer Skolekoeiditis fehlt oder ganz unbedeutend ist. Auch prognostisch lassen sich die Blutuntersuchungen verwerten und finden darum bei den Chirurgen immer mehr Anklang.

Sentiñon (Barcelona).

Spaet, Ein Fall von kryptogenetischer Sepsis. (Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 19.)

Der beobachtete und obduzierte Fall betrifft einen 53-jährigen Mann mittlerer Körperkonstitution mit gutem Ernährungszustande. Er überstand vor mehreren Jahren eine lebensgefährliche Pleuropneumonie, kompliziert mit Ikterus; in der Folge katarrhalische Pneumonie mit Ausgang in Heilung unter Fortbestehen einer Disposition zu Erkältungskatarrhen. Eine Woche vor dem Tode wiederum Ikterus, darauf heftiger Leibschmerz mit Brechneigung, später Kopfschmerz, Fieber, schweres allgemeines Krankheitsgefühl. Am 5. Krankheitstage auffallender Kräfteverfall unter Auftreten eines pericarditischen Rasselgeräusches bei Schüttelfrost, kurz alle Erscheinungen einer Sepsis.

Exitus am 6. Tage durch Herzlähmung.

Schürmayer (Hannover).

Machol, Ein von der Rachentonsille ausgehender Fall von Septikämie. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 10.)

Ein Drahtzieher erkrankte mit Fieber und Bruststichen; nach anfänglicher Besserung trat 2 Tage darauf rechtsseitige Mandelentzündung ein, wieder 2 Tage später entstand unter Schüttelfrost ein Erysipel an der Nase, demnächst unter neuem Schüttelfrost eine Infiltration am Halse, die 8 Tage darauf erweichte und durch Einschnitt eröffnet wurde.

Im weiteren mehrwöchentlichen Verlaufe kam es unter wiederholten Schüttelfrösten zu Handgelenksentzündung, Somnolenz, Schwerhörigkeit auf beiden Ohren und Krampferscheinungen, bis schließlich der Tod erfolgte. Eine Autopsie und bakteriologische Untersuchung hat nicht stattgefunden. Kübler (Berlin).

Kraus, E., Klinik und Therapie des Tetanus. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XXXVII. 1899. Heft 3 u. 4.)

Verf. fand, daß gegenüber dem gewöhnlichen Tetanus traumaticus der Tetanus puerperalis die am akutesten verlaufende Form ist. Die Serumbehandlung hatte sich dabei in subkutaner Verabfolgung auch mit hohen Dosen zur Spätimmunisierung als vergeblich und zwecklos erwiesen. Er schätzt das Tetanusantitoxin als ein Mittel, das durch seinen Immunisierungswert imstande ist, dem unkomplizierten gewöhnlichen Tetanus traumaticus eine günstige Prognose quoad curationem zu stellen und die Mortalitätsstatistik um ein Bedeutendes zum Besseren herabzudrücken, wenn es noch rechtzeitig angewandt wird, andererseits aber, wo trotz der peinlichsten Reinlichkeit und Antiseptik doch ein Tetanus puerperalis entstehen kann, eine Weiterverbreitung dieser Erkrankung durch die Frühimmunisierung zu verhindern.

Deeleman (Dresden).

Pit'ha, Kasuistischer Beitrag zur Aetiologie, Symptomatologie und Therapie des Puerperaltetanus. (Centralblatt für Gynäkologie. 1899. No. 29.)

In vorliegender Arbeit berichtet Verf. über 9 Fälle von Puerperaltetanus, die im Jahre 1897—98 in der böhm. geburtshilflichen Klinik von Pawlik zur Beobachtung kamen. Da die Pat., bei der zuerst der Tetanus ausbrach, bereits außerhalb der Klinik untersucht war, so glaubt Verf., die Infektion auch hierauf zurückführen zu können. Die nächsten 2 Fälle traten schon 4—6 Tage später auf, und zwar glaubt Verf., hier eine Uebertragung durch das zur Ausspülung benutzte Instrument annehmen zu müssen. (Die Instrumente waren vor und nach dem Gebrauche ausgekocht.) Auch für den 4. Fall, der an dem Tage in die Klinik kam, als die 3. Frau an Tetanus starb, möchte Verf. diese Möglichkeit der instrumentellen Uebertragung annehmen; hier traten die ersten Symptome 23 Tage nach dem Auftreten des Tetanus im 3. Falle auf. 14 Tage nach diesem 4. Falle traten die ersten Symptome bei dem 5. Falle auf, und zwar handelte es sich um eine Frau, die schon seit dem Auftreten der ersten Symptome im 1. Falle sich in der Anstalt befand. Wenn Verf. auch hier eine instrumentelle Uebertragung der Tetanusbacillen zu jener Zeit in die Scheide nicht ganz von der Hand weisen will, von wo dann erst bei der Geburt eine Inokulation in die Perinealwunde stattfand, so glaubt er doch eher, in diesem Falle die Infektion durch Verunreinigung der äußeren Genitalien durch Fußbodenstaub annehmen zu müssen, zumal sich durch die bakteriologische Untersuchung des Staubes in den Schwangeren-Sälen sowie in den übrigen klinischen Lokalitäten experimentell und kulturell virulente Tetanuskeime nachweisen ließen.

In den nächsten 2 Monaten wurde die innere Untersuchung auf die allernotwendigsten Fälle beschränkt und besonderer Wert auf die Desinfektion der äußeren Genitalien gelegt. Nach dieser Zeit verfloß ein Intervall von $^1/_2$ Jahre, bevor ein neuer Fall auftrat. In diesem

(6.) Falle, der außerhalb der Anstalt bereits untersucht war und mit vorgefallener Nabelschnur (die bereits Zeichen der Verwesung zeigte) in die Anstalt kam, möchte Verf. gleichfalls eine Infektion in der Anstalt annehmen, obgleich eine Infektion außerhalb derselben nicht mit Sicherheit auszuschließen ist. 2 Tage später traten die ersten Symptome im 7. Falle auf, und zwar hier zunächst einseitig im Gesicht. Da Pat. angab, zur Mundreinigung Kompressen benutzt zu haben, so glaubt Verf., in diesem Falle eine Infektion von der Mundhöhle aus durch die Wäsche annehmen zu dürfen. Der Uterusinhalt wurde in diesem Falle nicht untersucht. Ca. 1 Monat später trat der 8. Fall auf, bei dem Verf. eine Inokulation bei der manuellen Placentarlösung in der Anstalt annimmt. Der 9. Fall trat 6 Wochen später auf, hier läßt es Verf. unentschieden, ob eine Infektion außerhalb der Anstalt (Placentarlösung) oder in der Anstalt (intrauterine Untersuchung) stattfand.

Die ersten Symptome traten in den 9 Fällen am 6., 8., 8., 8., 8., 10., 7., 4., 8. Tage p. p. auf; in sämtlichen Fällen, in denen auf Tetanusbacillen untersucht wurde, wurden dieselben gefunden, und zwar 6mal im Uterussekret und 1 mal in der Perinealwunde. 2 Fälle wurden nicht daraufhin untersucht. Alle therapeutischen Maßnahmen, medikamentöse (Chloroform - Chloral - Morphium - Serumtherapie meist beim Auftreten der ersten Symptome sofort eingeleitet), sowie operative (Exstirpation des Uterus 4mal am 1. Tage, 1mal am 2. Tage nach Auftreten der ersten Symptome ausgeführt) blieben erfolglos, indem in den 9 Fällen 2, 4, 3, 9, 3, 11, 5, 2, 3 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome der Exitus eintrat.

Die Seruminjektionen wurden teils subkutan, teils intracerebral ausgeführt, und zwar kam Tizzoni's Antitetanin sowie Bujwid's und Pasteur-Roux' Serum zur Verwendung.

Die Gehirnsektionsprotokolle in den Fällen mit intracerebralen Injektionen ergaben in einem Falle in beiden Frontallappen kleine Hämorrhagieen um den Einstich, sowie im linken Lappen eine kleine, durch Zerquetschung der Gehirnsubstanz entstandene Cyste. Im 2. Falle zeigte sich rechts zwischen dem 2. und 3. Frontallappen eine kleine hämorrhagische Suffusion der Meningen, im Verlauf der Einstichöffnung in der weißen Gehirnsubstanz eine kleine zertrümmerte, haselnußgroße Stelle, deren Umgebung reich mit kleinen Hämorrhagieen durchsetzt ist. Links neben dem Einstich in die Gehirnsubstanz eine kleine intermeningeale Hämorrhagie. Auch in einem 10. Falle (nicht in der Anstalt beobachtet), den Verf. noch mitteilt, trat trotz sofortiger Exstirpation des Uterus und intracerebraler Injektion von Roux' Serum 13 Tage nach Auftreten der ersten Symptome der Exitus ein. Im Uterus wurden keine Tetanusbacillen gefunden, dagegen wurden sie in der Perinealwunde konstatiert. Auch hier zeigten sich längs der rechten intracerebralen Einstichöffnung punktförmige Hämorrhagieen bis in die weiße Substanz. Im linken Frontallappen fand sich eine haselnußgroße Cyste, die sterile Fibrinflocken enthält und in der Wand kleine, punktförmige Hämorrhagieen zeigt. Zum Schluß weist Verf. auf den Wert der Seruminjektionen als Präventivmittel hin und möchte auch auf diese, seit dem letzten Falle bei jeder operierten Frau, ausgeführten Präventivinjektionen die Thatsache zurückführen, daß seither kein weiterer Fall von Tetanus auf der Klinik zur Beobachtung kam.

Vassmer (Hannover).

Roux, E. et **Borrel, A.**, Tétanos cérebral et immunité contre le tétanos. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1898. No. 4.)

Durch die Versuche Wassermann's wurde die große Wahlverwandtschaft erkannt, welche zwischen den Nervenzellen und dem tetanischen Toxin besteht. Dieselbe ist selbst in vitro vorhanden. Dasselbe geht im Organismus vor sich: Das Toxin, welches unter die Haut injiziert wurde, wird durch die Nervenzellen fixiert, und das Gift gelangt auf zwei Wegen in das Mark: Ein Teil folgt direkt dem Zuge der Nerven und ein anderer dringt auf dem Wege des Blutes dahin.

Wenn man Toxin in das Gehirn injiziert, so erzeugt man eine charakteristische Krankheit, den Cerebraltetanus. Dieses Faktum stürzte die Meinung Wassermann's über die Existenz eines Antitoxins im normalen Gehirn um, da dieses letztere selbst nicht an dem Orte wirkt, wo es sich erzeugt. Die Mischung von zerriebenem Gehirn und Toxin wirkt nicht aktiv, weil das Gift der Nervensubstanz anhaftet und weil es sich, unter die Haut eingeführt, nicht auflöst, sondern durch die Leukocyten eingekapselt und digeriert wird.

Die Injektion von Toxin in das Gehirn erfolgt sehr leicht. Man injiziert $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ ccm je nach der Dilution des Toxins. Man kann 5 mal mehr Wasser oder physiologische Salzlösung injizieren, ohne daß das Kaninchen im geringsten darunter leidet.

Das Kaninchen, welches so ziemlich der subkutanen Toxininjektion Widerstand leistet, ist gegenüber der Intracerebral-Toxininjektion äußerst sensibel. Das Meerschweinchen, welches den Tetanus viel leichter durch subkutane Injektion aufnimmt, widersteht der intracerebralen Injektion leichter. Die Krankheit, welche durch intercerebrale Injektion hervorgerufen wird, unterscheidet sich sehr von dem gewöhnlichen Tetanus. Sie kennzeichnet sich durch Aufgeregtheit, Krisen epileptischer Form, durch eine lebhafte Unruhe und Polyurie.

Sobald ein Tier durch eine Injektion von antitetanischem Serum passiv immunisiert ist, kann es der subkutanen Injektion mehrerer tödlicher Dosen von Toxin widerstehen. Ist dies nun deshalb der Fall, weil seine Nervenzellen gegen das Gift unempfindlich geworden sind? Nein, denn wenn man in das Gehirn dieses Tieres $^1/_{10}$ ccm Toxin injiziert (also eine Dosis, welche im Schenkel eines ungeimpften Kaninchens von demselben Gewichte nicht einmal einen lokalen Tetanus zur Darstellung bringt), so unterliegt das Tier. Dasselbe kann beobachtet werden an dem Diphtherietoxin. Kaninchen, welche beträchtliche Dosen von Serum erhalten haben, unterliegen infolge der intracerebralen Injektion einer minimalen Quantität von Toxin. Es findet alsdann weder eine Kongestion der Subrenalkapseln, noch Pleuralexsudat statt: alle Organe sind durch das Antitoxin geschützt, mit Ausnahme der Nervenzellen.

Die Nervenzellen haben für das Antitoxin nicht dieselbe Affinität, wie für das Toxin. So bleibt das injizierte Antitoxin im Blute, während das Toxin daraus herausgezogen und durch die nervösen Elemente festgehalten wird. Das Serum ist gegenüber dem bereits zu den nervösen Elementen angelangten Gifte wirkungslos und kann nur dasjenige neutralisieren, welches noch im Blute cirkuliert. Man kann tetanisierte Tiere, bei denen eine subkutane Dosis von Serum in beliebiger Stärke absolut wirkungslos bleibt, dadurch retten, daß man ihnen einige Tropfen Serum in das Gehirn injiziert. Doch kann das Antitoxin bereits erfolgte Zerstörungen nicht mehr ungeschehen machen: wenn die Vergiftung der

oberen Teile des Markes bereits eingetreten ist, so ist der Tod nicht mehr zu vermeiden.

Aktiv immunisierte Kaninchen widerstehen dem Cerebraltetanus nicht. Deshalb wäre auch die Immunität gegen Tetanus nicht der Angewöhnung an das Gift zuzuschreiben, wie seitens vieler Autoren behauptet worden ist.

Die natürliche Immunität ist nicht einer Unempfindlichkeit der Nervenzellen beizumessen. So unterliegt die Ratte bei einer intracerebralen Injektion von Diphtherietoxin, welche, unter die Haut appliziert, nicht einmal Oedem hervorrufen würde. Das Kaninchen, welches dem Morphium starken Widerstand leistet, stirbt, wenn man ihm 1 mg Chlorhydrat in das Gehirn injiziert.

Diese Thatsachen beweisen, daß sowohl bei der erworbenen, als auch bei der natürlichen Immunität gegenüber den Giften der Nervencentren die Widerstandskraft nicht einer Angewöhnung oder einer Unempfindlichkeit der Nervenzellen, am wenigsten der Nervenzellen des Gehirns zuzuschreiben ist. Subkutan injizierte Toxine erreichen diedieselben nicht. Diese Gifte sind ohne Zweifel durch andere Zellen festgehalten, welche eine Schutzrolle spielen und höchst wahrscheinlich das Antitoxin erzeugen. A. Joos (Brüssel).

De Pourtalès, Untersuchungen über die puerperale Wundinfektion. (Arch. f. Gynäk. Bd. LVII. No. 1.)

Verf. berichtet über 6 in der Baseler Frauenklinik beobachtete einschlägige Fälle und teilt genaue Sektionsprotokolle und bakteriologische Untersuchungen derselben mit. Die Unterscheidung zwischen primärer septischer Phlebitis und durch sekundäre Infektion bereits gebildeter Thromben läßt sich durch die mikroskopische Untersuchung erweisen. Bei der primären septischen Phlebitis wandern die Streptokokken von der Placentarstelle aus an die Endothelauskleidung der Venen; sie bewirken dort zunächst eine Nekrose des Endothels und dann Thrombenbildung, während bei der sekundären Thrombeninfektion die Streptokokken sich im Inneren der Blutcoagula fortbewegten. — In einem Falle von frischer phlegmonöser Parametritis gelangten die Streptokokken auf dem Lymphwege direkt an das Peritoneum. — In zerfallenen Thromben der Genitalvenen fand Verf. neben Streptokokken auch Fäulnisbakterien. — Von Interesse ist ein Fall, in welchem es, nach zweimonatlichem, fast fieberfreiem Verlaufe, zu allgemeiner akuter Septikämie kam durch Infektion seitens eines infizierten, organisierten Thrombus der Vena cruralis. Gerlach (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Copley, Treatment of traumatic tetanus. (British medical Journal. 1899. 11. Febr.)

Verf. behandelte in den letzten 2 Jahren 3 Fälle von traumatischem Tetanus mit Antitoxin; in allen Fällen wurde Heilung erzielt, während ein vierter Patient, zu dessen Behandlung Antitoxin nicht beschafft werden konnte, starb.

Zur Verwendung gelangte Tizzoni's Antitoxin sowie solches von dem British Institute of Preventive Medicine. In 2 Fällen wurde außerdem Chloralhydrat und Brom verabreicht.

Selbst in anfangs leicht verlaufenden Fällen redet Verf. großen Dosen des Antitoxins das Wort und zwar empfiehlt er, mit 30 ccm zu beginnen und die Gabe spätestens nach Ablauf von je 6 Stunden zu wiederholen, bis ein Nachlassen der Erscheinungen zu beobachten ist. Copley gab in einem Falle innerhalb 7 Tagen 10 g des Tizzonischen Antitoxins, in einem anderen Falle 13,5 g des Tizzoni'schen und 180 ccm des im British Institute of Preventive Medicine hergestellten Antitoxins innerhalb von 10 Tagen. Gerlach (Wiesbaden).

Schramm, E., Zur Tetanustherapie mittels Injektionen von Gehirnemulsion. [W sprawie leczenia tężca zapomocą wstrzykiwań zawiesiny mózgowej.] (Przegląd lekarski. 1899. No. 3.)

Das Interesse, welches die Therapie des Tetanus mittels Injektionen von Gehirnemulsion gefunden hat und ein geheilter Fall, den Krokiewicz neulich publiziert hat, veranlaßten den Verf., dieselbe in einem Falle von Tetanus chronicus anzuwenden.

Ein 9-jähr. Mädchen bekam 5 Tage nach einer Verletzung in der großen Zehe der linken Extremität die ersten Symptome des Tetanus, und als es nach 3 Tagen ins Spital gebracht wurde, waren dieselben sehr ausgesprochen. Anfangs wurde Chloral verordnet; da es aber mit dem Kinde immer schlechter wurde und die Temperatur auf 40° C gestiegen war, hat der Verf. am 17. Tage nach der Verletzung eine Gehirnemulsion, die ein 5—6 g schweres Stück eines Kaninchengehirns enthielt, injiziert. Es trat eine Besserung ein. Nach 3 Tagen wurde es wieder etwas schlimmer. Das Kind bekam wieder eine Gehirnemulsion, die 10 g Gehirnsubstanz eines Kaninchens entsprochen hat. Es trat eine Besserung und nach 4 Tagen vollständige Heilung ein.

Die Emulsion wurde hergestellt aus einem unter aseptischen Maßregeln entnommenen Gehirn eines kurz vor der Injektion getöteten Kaninchens. Ein entsprechend großes Stück des Gehirns wird mit steriler physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen und dann in einer sterilisierten Porzellanreibschale mit letzterer zu einer Emulsion verrieben und durch eine 6 mal zusammengelegte, sterilisierte, entfettete Gaze durchsickern gelassen und der Rest vorsichtig leicht ausgepreßt.

Nach den Versuchen von Wassermann und Takaki besitzt die Gehirnsubstanz, ohne Unterschied, von welchem warmblütigen Tiere sie abstammt (Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben, Hunde) antitoxische Eigenschaften gegen Tetanusgift. Verf. empfiehlt Kaninchengehirne, da die letzteren überall leicht zu bekommen sind und weil unmittelbar vor der Einspritzung mit dem Gehirn frisch getöteter Kaninchen eine Emulsion hergestellt werden kann. Glücksmann (Zürich).

Marshall, L., A case of tetanus successfully treated with antitetanic serum. (The Lancet. 1899. April 22.)

Berry, J., A case of acute tetanus treated by serum; death; necropsy. (Ibidem. April 29.)

Collier, H. S., A case of tetanus treated by the injection of Roux' anti-tetanic serum into the subdural space; recovery. (Ibidem. May 13.)

Wace, C., A case of tetanus treated by tetanus antitoxin. (Ibidem.)

Henderson, W. G. H., Treatment of tetanus by carbolic acid. (Ibidem. June 3.)

James, W. M., Tetanus of 19 days duration successfully treated with antitoxin. (Medical Record. 1899. Sept. 9.)

In dem Falle M. handelte es sich um ein 12-jähr. Mädchen, das am 10. Jan. 1899 wegen Schmerzen im Nacken und Rücken, Schlingbeschwerden und Schlaflosigkeit ins Nothinghamer Kinderkrankenhaus gebracht wurde, nachdem es sich 2 Wochen vorher eine Brandwunde am Arme zugezogen. Da sich am 11. Jan. auch Opisthotonus einstellte und die Bauchmuskeln bretthart waren, wurden neben dem Bromkalium und Chloralhydrat noch Einspritzungen von Heilserum gegeben und so in 9 Tagen 110 ccm in 12 Einspritzungen beigebracht. Am Tage nach der letzten Einspritzung trat am linken Oberschenkel ein Papelausschlag und am rechten eine Urticaria auf, die beide in 24 Stunden verschwanden: 7 Tage nachher zeigten sich auf dem Rumpfe Papeln und auf den Gliedmaßen eine diffuse rotlaufartige Röte, die nach 4 Tagen zurückgingen, zuerst an den Extremitäten; das Gesicht war ganz frei geblieben. M. schreibt dem Serum den Hauptanteil an der Heilung zu.

B.'s Fall betraf einen 27-jähr. Mann, der sich am 12. Jan. beim Klettern über ein Gitter durch den Stiefel hindurch am Ballen der rechten großen Zehe verletzt hatte, was er aber nicht beachtete. Am 18. Jan. um $^1/_2$2 Uhr nachmittags verspürte er Schmerz im Rücken und Nacken; bald darauf merkte er, daß er den Mund nicht recht öffnen und nicht schlingen konnte. Um 6 Uhr kam er ins Krankenhaus, wo ein völlig entwickelter Tetanus festgestellt, die eiternde Wunde gründlich gereinigt und um 10 Uhr, also etwa 11 Stunden nach Beginn der Erscheinungen, eine Einspritzung von 10 ccm gemacht wurde. Dieselbe wurde am folgenden Tage noch 3mal wiederholt, aber der Kranke starb um 2 Uhr während eines heftigen Krampfanfalls, 27 Stunden nach Beginn der Krankheit, ohne während dieser Zeit eine Harnentleerung gehabt zu haben. Bei der Sektion fiel nur die starke Kongestion der Lunge, Leber, Milz und Nieren auf.

In dem von C. behandelten Falle hatte sich ein 27-jähr. Kutscher beim Holzhacken in den linken Daumen gehauen, was ihn aber nicht hinderte, seine Stallarbeit weiter zu verrichten. 9 Tage darauf verspürt er Sckmerz und Steifigkeit in der Brust, am folgenden Tage auch im Leibe „als ob ihm die Brust auf den Magen herabgezogen würde". 2 Tage nachher wird der Unterkiefer steif und Kopf und Hals wollen sich nicht recht bewegen lassen; Tags darauf wird auch das Schlingen beschwerlich und ist es fast unmöglich, den Mund zu öffnen; da alle diese Erscheinungen am folgenden Tage, 25. Febr. 1899, noch schlimmer sind, geht er ins Marienkrankenhaus und kommt unter die Behandlung von C. Die Wunde wurde gereinigt nnd mit Karbol verbunden, 10 ccm Antitetanusserum in die Seite eingespritzt und diese Einspritzung noch 2 mal nach je 4 Stunden wiederholt. Um 6 Uhr abends wurden 2,0 Chloralhydrat gegeben und dann alle 4 Stunden 1,0. Der Beschreibung zufolge besserte sich der Zustand und es bleibt für den Leser unbegreiflich, warum man sich aus Paris Roux'sches Serum zur Einspritzung unter die Dura kommen ließ und am 1. März wirklich die Trepanation und Einspritzung von 10 ccm vornahm; am 30. März konnte Pat. als

genesen entlassen werden. Dieses kann höchstens als Beweis für die Unschädlichkeit der subduralen Einspritzung angesehen werden.

Bei W. handelte es sich um einen 22-jähr. Mann, der sich bei einem Fall auf einen Pflock eine Rißwunde am Beine zugezogen hatte, nach 7 Tagen Steifigkeit in der Kinnlade merkte und am 8. Tage abends wegen Krampf und Schmerz in den Kiefer- und Nackenmuskeln ins Krankenhaus kam. Die stark eiternde Wunde wurde gereinigt, Morphium eingespritzt, Bromkalium und Chloralhydrat verabreicht und nach 2 Stunden noch 20 ccm Heilserum eingespritzt. Am folgenden Morgen um 9,45 Uhr starb der Mann ohne ausgesprochene Krämpfe und Opisthotonus gezeigt zu haben.

H. hat in Bombay in den 9 Monaten von Juli 1898 bis März 1899 bei einem Pferd und 20 Menschen gegen Tetanus außer Bromkalium und Chloralhydrat Unterhauteinspritzungen von Karbolsäure angewandt. Beim Menschen wurden 3 mal täglich 0,125 Karbolsäure in 1,25 Wasser eingespritzt. Das Pferd und 7 Menschen genasen. Unliebsame Nebenerscheinungen wurden auch nach 150 Einspritzungen nicht beobachtet.

Zu J. kam am 1. April d. J. ein 43-jähriger Milchmann, der sich an einem verrosteten Scheunenthorhaken eine arge Rißwunde am Ulnarrande des Handtellers bis in die Finger hinein zugezogen hatte. Die Wunde wurde gründlich gereinigt und verbunden und dem Manne große Schonung anbefohlen, da sich sonst Starrkrampf einstellen könnte. Trotzdem setzte der Kranke seine Arbeit fort, mußte sich dann aber wegen Schmerzen und Fieber zu Bett legen. Am 6. Tage nach der Verletzung zeigte sich Steifigkeit in den Kinnbacken und am folgenden Tage traten leichte Krämpfe auf. Am 9. April wurde Pat. ins Krankenhaus zu Utica gebracht und erhielt, nach entsprechender Behandlung des wunden Armes, eine Einspritzung von 20 ccm Antitoxin; diese wurde am 10. 3mal, am 11. und 12. je 5mal, am 13. und 14. je 4mal wiederholt; am 15. wurde nur eine und am 16. keine Einspritzung gemacht, dann am 17., 18. und 19. alle 3 Stunden, am 20. und 21. keine, am 22. eine von 10 ccm, am 23. zwei von 20 und dann alle 2 Stunden eine von 10 ccm und damit bis zum 25. fortgefahren; am 26. werden die Einspritzungen nur alle 3 Stunden gemacht und dann ausgesetzt, da die Krämpfe nun nach 19-tägigem Bestehen aufhörten. Zwei Umstände berechtigen zu der Annahme, daß die Heilung dem Serum zuzuschreiben ist: Einmal verschlimmerte sich der Zustand des Pat. zusehends, als die Einspritzungen wegen Mangels an Stoff ausgesetzt werden mußten, während die Wiederaufnahme derselben sofort Besserung brachte, und dann verliefen 30 frühere ohne Serum nach den verschiedensten Methoden behandelte Fälle alle letal. Im ganzen wurde mehr als 1 l Heilserum verbraucht.

Sentiñon (Barcelona).

v. Leyden, E., Ueber einen mit Duralinfusion behandelten Fall von Tetanus puerperalis. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 29.)

Es handelt sich um eine Patientin, welche an puerperalem Tetanus erkrankt war und welche durch die Serumtherapie zur Genesung geführt wurde. Es geschah dies durch eine Methode, welche bisher noch nicht viel zur Anwendung gekommen ist und von welcher v. Leyden glaubt, daß wir ihr einen besonderen therapeutischen Wert beilegen dürfen: durch die Einspritzung des Tetanusgiftes in den Sack der Dura mater (Duralinfusion).

Die Frau war gravida im 3. Monat, als sie einen Sturz von der Treppe in den Keller that. Es geschah dies in einer Tischlerei, wo es ja relativ viel Gelegenheit zur Tetanusinfektion giebt. Am Tage darauf Abort im 3. Monate; 10 Tage später Ausbruch der Krankheit, Schmerzen im Nacken, beim Schlucken. Die Inkubationszeit betrug demnach nicht mehr als 10 Tage. Die Patientin wurde am 8. Krankheitstage in die Charité aufgenommen. Am Nachmittage wurde ein Aderlaß von 100 ccm gemacht, welcher nach den Experimenten an Mäusen sich in Bezug auf das Tetanusantitoxin unwirksam zeigte. Bereits an demselben Tage, am 6. Tage, wurde eine subdurale Injektion von 10 ccm = 1 g fester Substanz des Behring'schen Serums gemacht und ebenfalls an demselben Tage eine subkutane Injektion von 2 g des Tizzoni'schen Serums = 1 g Behring'schen Serums. Außerdem erhielt Patientin subkutan in den ersten 24 Stunden 0,1 Morphium und per os 2,5 Chloral. Die Patientin bot trotzdem außerordentlich intensive Symptome, so daß v. Leyden eine ungünstige Prognose unbedingt stellen mußte. Sie hatte außerordentlich heftige Krämpfe, sie ruckte bei jedem Berührungsanstoß zusammen. Trismus war vollständig ausgeprägt; sie hatte Atembeschwerden, hauptsächlich während der Krämpfe, endlich hatte sie einen Puls von 124 Schlägen und bekam dann des Abends auch eine erhöhte Temperatur. Am 21. Juni, am 8. Krankheitstage, 2 subdurale Injektionen vom $^{3}/_{4}$ g Behring'schem Heilserum; am 23., dem 10. Tage, noch eine subkutane Injektion von 2 g Behring. — Die duralen Injektionen wurden vollkommen gut vertragen, aber mit dem noch nicht weiter genau zu beurteilenden Resultate, daß die Temperatur stieg; das erste Mal von 37,9 auf 39,8, das zweite Mal von 37,8 auf 39,1. Die 2. Duralinfusion war bei der Patientin sehr peinlich. Die Patientin befand sich in einem sehr schlechten Zustande.

Am 9. Tage zeigte sich die erste noch geringe Besserung. Zuerst Nachlaß der Respirationskrämpfe, geringe Besserung des Trismus. Dann aber trat eine Steigerung des Tetanus insofern ein, daß die Tetanusspannung auf die Unterextremitäten überging, sehr intensiv wurde und der Patientin viel Schmerzen bereitete. Im ganzen erhielt die Patientin 9 g Antitoxin, davon 4 g Behring und 5 g Tizzoni. Die Heildosis wird im ganzen auf 5 g angegeben. Sie ist also fast auf das Doppelte erhöht worden und von dieser ist die Hälfte in den Duralsack eingespritzt worden. Verf. glaubt diesen Fall als einen solchen ansehen zu dürfen, welcher ein größeres Vertrauen des Heilerfolges auf die Einspritzung des Antitoxins in die Dura setzen läßt. Der Erfolg ist deshalb begreiflich, weil das Eindringen aus der Spinalflüssigkeit in das Rückenmark selbst leichter von statten gehen muß, als auf anderem Wege, indem die Blut- oder Lymphgefäße des Duralsackes das Antitoxin leichter aufnehmen und den großen Rückenmarkszellen zuführen.

Deeleman (Dresden).

Beuttner, Ein Fall von puerperaler Streptokokkeninfektion geheilt mit Marmorek'schem Serum. (Centralblatt f. Gynäkologie. 1899. No. 11.)

2 Tage nach einer normalen, spontanen Geburt traten im vorliegenden Falle die ersten septischen Erscheinungen (Puls sehr frequent, Temp. morgens 39°) auf; Lochien normal, doch ließ sich am folgenden Tage ein dreieckiges Puerperalgeschwür am Scheideneingang nach-

weisen. Da die septischen Erscheinungen trotz intrauteriner und vaginaler Sublimatspülung, Bestreuen des Geschwürs mit Xeroform zunahmen, machte Verf. ca. 36 Stunden nach dem Auftreten der ersten Temperaturerhöhung eine Injektion von 15 ccm Marmorek'schem Antidiplokokkenserum. In der folgenden Nacht starke Diarrhöen (13 mal), Temperatur am nächsten Morgen 37,2. (Die Temp. betrug am vorhergehenden Tage 3 Uhr nachmittags vor der Injektion 40°, um 5 Uhr nachmittags nach der Injektion 38,5°, und blieb von da ab normal.)

Eine bakteriologische Untersuchung des Puerperalgeschwürs hatte nicht stattgefunden, doch glaubt Verf., aus dem Erfolg des Serums schließen zu können, daß es sich um eine reine Streptokokkeninfektion, um eine akute Streptokokkentoxinämie (Brunner) gehandelt habe.

Vassmer (Hannover).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Levin, Les microbes dans les régions arctiques. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 7. p. 558—567.)

Muir, R. and Ritchie, J., Manual of bacteriology. 2nd ed. With 126 illustr. 8°. 584 p. London (Pentland) 1899. 12 sh. 6 d.

Waite, H. H., Current bacteriological literature. (Journ. of applied microsc. Vol. II. 1899. No. 5. p. 376—379.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Malvoz, E., Sur la présence d'agglutinine spécifiques dans les cultures microbiennes. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 630—636.)

Omeliansky, V., Magnesia-Gipsplatten als neues festes Substrat für die Kultur der Nitrifikationsorganismen. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 18/19. p. 652—655.)

Wright, J. H., Examples of the application of „color screens" to photomicrography. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. III. 1899. No. 11. p. 302—307.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Hennings, P., Uredineae aliquot brasilianae novae a cl. E. Ule lectae. (Beibl. zu Hedwigia. Bd. XXXVIII. 1899. No. 3. p. 129—134.)

Kathariner, L., Ueber das Vorkommen von Gyrodactylus v. Nordm. im Salzwasser. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 593. p. 328—329.)

Marchal, P., Comparaison entre le développement des hyménoptères parasites à développement polyembryonnaire et ceux à développement monoembryonnaire. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 711—713.)

Marotel, G., Etude zoologique d'Echinorhynchus tenuicaudatus nov. sp. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 291—302.)

Plate, L., Chitonicium simplex, ein neuer Zellparasit. (Proceed. of the IV. internat. congress of zool. Cambridge 1899. p. 194—196.)

Prowazek, S., Kleine Protozoenbeobachtungen. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 594. p. 339—345.)

Snow, J. W., Pseudo-pleurococcus, nov. gen. (Annals of botany. 1899. June. p. 189—195.)

Tierreich, das. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Hrsg. von der deutschen zoolog. Gesellschaft. Generalred.: F. E. Schulze. 5. Lfg. Protozoa. Red.: O Bütschli. Sporozoa par A. Labbé. gr. 8°. XX, 180 p. Avec 196 fig. Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1899. 12 M.

Tsilinsky, P., Sur les mucédinées thermophiles. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 6. p. 500—505.)

Ward, H. M., Penicillium as a wood-destroying fungus. (Brit. mycol. soc. Transact. 1897/98. p. 51—52.)

Winkler, W., Untersuchungen über das Wesen der Bakterien und deren Einordnung im Pilzsystem. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 16/17, 18/19. p. 569—579, 617—630.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Abba, F., Sulle pessime condizioni batteriologiche dell' acqua benedetta nelle chiese e sulla presenza in essa del bacillo della tubercolosi. 8°. 10 p. Torino (Stabil. Frat. Pozzo) 1899.

Musso, G., Sopra alcune riserve di acqua potabile utilizzabili per l' alto Piemonte e per Torino. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 15. p. 622—626.)

Pagliani, L., Condizioni attuali dell' approvvigionamento di acqua nei comuni dell' Alta valle del Po e loro influenza sullo stato sanitario locale. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 16. p. 641—651.)

Pagliani, L. e **Losio, C.**, Studio igienico tecnico intorno ad un Acquedotto piemontese con derivazione delle acque dalle sorgenti del Bandito (Valdieri). (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 16. p. 651—667.)

Pfuhl, E., Bemerkungen zu der Arbeit: „Ueber die Filtrationskraft des Bodens und die Fortschwemmung von Bakterien durch das Grundwasser.“ Versuche von Abba, Orlandi und Rondelli. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXI. 1899. Heft 3. p. 497—501.)

Trétrop, Sur la stérilisation des eaux potables. (Annal. de la soc. de méd. d'Anvers. 1899. Avril.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Baron, C., Ueber den Schmutzgehalt der Marktmilch. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 1/2. p. 36—53.)

Coggi, C., Sulla presenza di bacilli tubercolari nel burro di mercato di Milano. (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1899. No. 7. p. 289—316.)

Deutsch-Ostafrika. Verordnung über die Einführung einer obligatorischen Fleischbeschau für den Stadtbezirk Dar-es-Salam. Vom 10. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 599—600.)

Esperimenti di vinificazione nella vendemmia del 1898 presso le Regie Cantine sperimentali. (Bollett. di notiz. agrar. 1899. No. 12, 13. p. 317—358, 359—392.)

Goltz, Ueber phosphorescierendes Fleisch. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 11. p. 208—212.)

Meißner, R., Neuere Untersuchungen über das Zähewerden der Weine. (Weinlaube. 1899. No. 31, 32. p. 363—366, 377—378.)

Preußen. Reg.-Bez. Köln. Polizeiverordnung. betr. die Untersuchung ausländischen frischen Rindfleisches auf Finnen. Vom 7. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 659.)

— —, Reg.-Bez. Posen. Verordnung, betr. das Fleisch tuberkulöser Tiere. Vom 8. Juli 1898. (Ibid. No. 30. p. 612—613.)

Rabinowitsch, L. u. **Kempner, W.**, Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 5. p. 281—297.)

Villaret, Statistischer Beitrag für die hygienische Notwendigkeit einer durchgreifenden Fleischschau. gr. 8°. 36 p. Leipzig (Georg Thieme) 1899. 1 M.

Weigmann, H., Ueber den Anteil der Milchsäurebakterien an der Reifung der Käse. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 18/19. p. 630—641.)

Will, H., Eine Mycoderma-Art und deren Einfluß auf Biere. I. Mitteil. (Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. 1899. No. 30, 31. p. 391—397, 407—410.)

Wortmann, J., Die neueste Entdeckung Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Bedeutung für die Praxis der Weinbereitung. (Ber. üb. die Verhandl. d. 17. deutsch. Weinbau-Kongresses in Trier. Mainz 1899. p. 22—33.)

Wohnungen, Abfallstoffe etc.

Abba, F. e **Rondelli, A.**, Ancora sulla disinfezione degli ambienti colla formaldeide. Seconda serie di esperienze eseguite coll' apparecchio di Schlossmann. 8°. 22 p. Torino (Stabil. Frat. Pozzo) 1899.

Abdeckerei-, die, und Kafill-Desinfektionsanlage in Brünn. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 30, 31. p. 276—279, 283—286.)

Kirkpatrick, T. P., On room disinfection with special reference to formalin vapour as a disinfectant. (Dublin Journ. of med. science. 1899. June. p. 414—420.)

Park, W. H., The use of formaldehyd gas as a disinfectant for dwellings, vehicles and household goods. (Med. news. 1899. No. 19. p. 579—582.)

Schneidewind, Die rationelle Stalldüngerbehandlung mit Rücksicht auf die Ergebnisse der neueren diesbezüglichen chemischen und bakteriologischen Forschungen. [Vortrag.] gr. 8°. 13 p. Dresden (Schönfeld) 1899. 0,60 M.

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Vollmer, E., Ueber Verbreitung ansteckender Krankheiten durch den Schulbesuch. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 34. p. 757—760.)

Mischinfektionen.

Bataschow, J. S., Gleichzeitige Erkrankung an Scharlach und Masern. (Djetsk. medic. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Potjechin, W., Ueber die Kombination von Masern und Diphtherie. (Djetsk. medic. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Malariakrankheiten.

Koch, R., Erster Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. Von der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes zur Veröffentlichung übergeben. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 37. p. 601—604.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Ebstein, W., Nochmals die Pest des Thukydides. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 35. p. 594—597.)

Hesse, W., Die Typhusepidemie in Löbtau. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 35. p. 583.)

Steinberg, Typhoide Erkrankungen nach dem Hochwasser vom 30. Juli 1897. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 35. p. 581—583.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Döderlein, Die Bakterien aseptischer Operationswunden. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 26. p. 853—854.)

Howard, W. T., Haemorrhagic septicaemia in man due to capsulated bacilli. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 149—168.)

Kohan, L., Streptokokken-Polyarthritis im Verlaufe einer Gesichts- und Kopfrose. (Eshenedelnik. 1899. No. 17.) [Russisch.]

Kwjatkowski, G., Zur Aetiologie der Phlegmone emphysematosa und des Emphysema hepatis. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 11, 12.) [Russisch.]

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten.])

Bizzozero, G., Contro la tubercolosi. 8°. Turin (Tip. S. Giuseppe degli Artigianelli) 1899. 1,50 £.

Gabrilowisch, J., Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des tuberkulösen Virus innerhalb des menschlichen Organismus. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 36. p. 784—785.)

Tuberkulose, ihr Wesen und ihre Heilbarkeit. In neuer und kritischer Beleuchtung praktisch dargestellt für Arzt und Laien. Von F. D. gr. 8°. 47 p. Breslau (Preuß & Jünger) 1899. 1 M.

Pellagra, Beri-beri.

Yamagiva, K., Beiträge zur Kenntnis der Kakke (Beri-beri). (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVI. 1899. Heft 3. p. 451—506.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Atmungsorgane.

Elmassian, Note sur un bacille des voies respiratoires et ses rapports avec le bacille de Pfeiffer. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 621—629.)

Verdauungsorgane.

Vincent, H., Recherches bactériologiques sur l'angine à bacilles fusiformes. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 609—620.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Barbagallo, P., Contributo allo studio della „Bilharzia crassa" in Sicilia. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 277—285.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Gengou, O., Etude sur les rapports entre les agglutinines et les lysines dans le charbon. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 642—656.)

Lambotte et Maréchal, L'agglutination du bacille charbonneux par le sang humain normal. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 637—641.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. August 1899 (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 34. p. 705—708.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Gottstein, G. u. Blumberg, M., Inwieweit können wir unsere Hände sterilisieren? (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 34. p. 737—741.)

Liebreich, Ueber die Wehrkraft des Organismus gegen Mikroorganismen. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 67. p. 749—750.)

Martin, A. J., La désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 7. p. 613—627.)

Weisbecker, Wie gewinnen wir Blutserum zu Heilzwecken von menschlichen Rekonvalescenten? (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 32. p. 1054—1057.)

Wintgen, M., Die Bestimmung des Formaldehydgehaltes der Luft. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 15. p. 753—757.) — **Peerenboom**, Erwiderung auf vorstehende Veröffentlichung. (Ibid. p. 757—759.)

Diphtherie.

Sigel, Die Serumbehandlung der Diphtherie. (Med. Korrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 31. p. 399—405.)

Andere Infektionskrankheiten.

Dagnini, G. e Silvagni, L., Relazione sui casi di tubercolosi polmonare curati con il siero Maragliano. (Bullett. d. scienze med. di Bologna. 1899. Marzo.)

Marx, W., Ueber Tollwut und Tollwutschutzimpfung. (Naturwissenschaftl. Wchschr. 1899. No. 32. p. 369—374.)

Preußen. Berlin. Bekanntmachung, betr. Schutzimpfungen gegen Tollwut. Vom 4. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 31. p. 636.)

Taylor, T. E., Tetanus treated by antitetanus serum; report of a case. (Med. news. Vol. LXXV. 1899. No. 2. p. 42.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Inseraten-Anhang.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Berlin

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — **Jena,** den 7. November 1899. — **No. 16/17.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beitrag zur Erkenntnis der Malariaepidemiologie vom neuesten ätiologischen Standpunkte aus.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Rom.]

Vorläufige Mitteilung[1]).

Von **A. Celli** und **G. Del Pino.**

I.

Um genau den Ursprung und den Verlauf einer Epidemie erforschen zu können, ist das sorgfältigste Studium notwendig, das sich aber gleichzeitig auch in möglichst beschränkten Grenzen halten muß. Deshalb wählte die Ital. Gesellschaft für Malariaforschung, um die

1) Vergl. auch Supplemento al Policlinico Roma. 1899. No. 44. 2. September.

Malariaepidemiologie vom neuesten ätiologischen Standpunkt aus genau kennen zu lernen, 2 sehr infizierte, aber auch gut abgegrenzte Orte in der römischen Campagna, Maccarese und Cervara, der eine im Nord-Osten, der andere im Süd-Westen der Stadt.

Ueber den ersten wird binnen kurzem Dr. A. Dionisi berichten, über den zweiten wollen wir in Folgendem die Resultate halbjähriger Beobachtungen darlegen.

Der Mittelpunkt unserer Forschungen war das „Gut“ Cervelletta, von lombardischen Landleuten bebaut, mit einer ständigen Bevölkerung von 110 Menschen und minimaler wandernder. Sie wohnen teils in Häusern, teils in Strohhütten. Von dieser ständigen Bevölkerung geht ungefähr die Hälfte im Sommer auf einen Monat fort, während die andere das ganze Jahr über dort bleibt. Auf diesem Gute werden die verschiedensten Arten von Ackerbau getrieben, wie Reis-, Gemüse-, Mais- und Getreidebau. Außerdem haben sie noch eine große Zahl von Milchkühen, sowie viel Weide- und Wiesenland.

In diesem so geeigneten Orte haben wir vom März ab täglich methodische Beobachtungen gemacht 1) über alle Malariakranken ohne Ausnahme mit der ständigen und wiederholten Kontrolle des Blutuntersuchens; 2) über malariatragende und nicht tragende Stechmücken; 3) über die meteorologischen Erscheinungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Regen, Tau, Schwankungen des Grundwassers); 4) über die landwirtschaftliche Thätigkeit und 5) über die verschiedenen Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter.

Einige andere Kontrollversuche haben wir noch in den drei angrenzenden Gütern Bocca di Leone, Tor Sapieza und Rustica gemacht und beim Eisenbahnpersonal Rom-Tivoli.

Wir behalten uns noch vor, später eingehender das Ergebnis unserer ganzen Forschungen mitzuteilen; augenblicklich beschränken wir uns darauf, den Verlauf der Epidemie in den 6 Monaten vom März bis August zu berichten.

Wir fangen beim Aufzählen der Malariakranken (neue Fälle) an:

März (2. Hälfte)	9	Juni	2
April	7	Juli	13
Mai	3	August	34

Das vorige Jahr war reich an Malariafällen, und die Folgen davon sehen wir noch in diesem an den Fiebern, die langsam vom März bis Juni abgenommen haben.

Sie waren alle sicher Recidive, mit Ausnahme eines einzigen Falles vielleicht, der eine leichte Infektion von Tertianafieber war. Es handelte sich um ein Kind von 12 Monaten, das am 30. April erkrankte und nach Aussage der Mutter stets gesund gewesen war, so daß wir noch keineswegs ausschließen, daß es nicht auch einmal eine neue Infektion im März und April giebt, was die leichte Zunahme im Frühjahr vielleicht erklären könnte, die man in der Malariastatistik der römischen Krankenhäuser findet [1]).

Im Mai und Juni kommen sicherlich keine frischen Erkrankungen vor. Auch Dr. Panichi, der in St. Spirito die einzelnen Malariafälle in diesen beiden Monaten ganz genau geprüft hat, fand nur Recidiv-

1) Celli, A., Die Malaria nach den neuesten Forschungen. Roma (Società editrice Dante Alighieri) 1899.

fälle. Es wird noch durch unser, an alle betreffenden Aerzte gerichtetes Rundschreiben bestätigt, daß die Schnitter, die im Mai und Juni nach der römischen Campagna kommen, nicht vom Fieber befallen wurden, trotz des anstrengenden Lebens, das sie führten.

Um die frischen Malariainfektionen nicht mit den Recidivfällen zu verwechseln, muß man sich immer beim Aufstellen der Anamnese daran erinnern, daß das Epidemiejahr der Malaria im allgemeinen mit seinen Fortpflanzungen vom Juli bis zum Juni des folgenden Jahres dauert, und daß die Recidive sich in langen Zwischenräumen noch 4—5 Monate wiederholen. Auch bei der experimentellen Malariaimpfung dauert die Inkubationszeit ziemlich lange; bei dem Quartanafieber z. B. $1^1/_2$ Monat.

Mit Hilfe dieses Kriteriums sieht man, daß die Fieber vom März bis Ende Juni Recidive von früheren Infektionen sind, einige Recidive dauern sogar, wie wir später sehen werden, z. B. das Quartanafieber, bis in das nächstfolgende Epidemiejahr hinein.

Hierauf ist es nötig, genau anzugeben, wie die verschiedenen Fiebererscheinungen in dem Epidemiejahr, das im Juni endet, und in dem das im Juli anfängt, gewesen sind, sei es nun Quartana-, Frühjahrs-Tertiana- oder Aestivo-autumnal-Tertianafieber (s. Tabelle p. 484).

Auf diese nackten Zahlen müssen wir noch einige Erläuterungen folgen lassen.

Den ersten gewissen Fall von Frühjahrs-Tertianafieber haben wir am 5. Juli in einer Hütte gefunden, wo ein Recidivfall desselben malarischen Fiebers war.

Die ersten 2 Fälle von Aestivo-autumnal-Tertiana kamen am 8.—10. Juli in einer Familie vor, die in einer von den anderen entfernten Hütte wohnte. Nun haben wir gerade in dieser Hütte den letzten Recidivfall von Aestivo-autumnal-Fieber gehabt, wo wir auch die letzten Halbmonde, d. h. sexuale Formen oder Gameten, im Blut gesehen haben.

Nach den ersten Fällen ist dann ein Stillstand von 16—18 Tagen in den beiden Hütten eingetreten. Außerdem ist es augenscheinlich, daß das Quartanafieber einen besonderen epidemischen Verlauf hat, da es zuletzt anfängt und zuletzt aufhört, während die Frühjahrs- und Sommer-Tertianafieber einen ähnlichen, wenn auch nicht identischen Verlauf haben, da das zweite in den beiden ersten Monaten des Epidemiejahres bedeutend stärker auftritt.

Wir haben auch in demselben Individuum doppelte Malariainfektionen gesehen, von zwei verschiedenen Malariaparasiten ausgehend, wie folgt:

1) Erst Recidiv und dann frische Erkrankung,
   a) die sich nach langen Zwischenräumen folgen;
      2 Fälle von Frühjahrs- und dann Sommer-Tertianafieber;
   b) die sich nach kurzen Zwischenräumen folgen;
      1 Fall von Quartana- und dann Sommer-Tertianafieber,
      1 Fall von Frühjahrs- und dann Sommer-Tertianafieber.
2) 2 gleichzeitige frische Erkrankungen;
   1 Fall von Sommer-Tertiana- und dann Frühjahrs-Tertianafieber,
   1 Fall von Frühjahrs- und dann Sommer-Tertianafieber.

Diese doppelten Infektionen sind also schon ziemlich verbreitet. Und da, wie wir oben gesehen haben, die ersten Fieber, deren Recidive aufhören, die Sommer-Tertianafieber sind, versteht es sich, daß im Frühjahr die Fieber vorherrschen, die wir mit Marchiafava a potiori Frühjarsfieber nannten (das leichte Tertiana- und das Quartanafieber).

Vom 15. März bis 30. Juni.

Quartana
12 Fälle

Diese Recidive herrschten vor.

6 Fälle haben bis Juni und Juli Recidive gehabt bis zur Abreise der Kranken, um Luftveränderung zu haben.

Zwei neue Recidive im Juli und eins im August, sodaß in der Cervelletta im ganzen Juni und Juli die Quartanaparasiten im Ueberfluß vorhanden waren und auch nach der Abreise der Kranken neue Parasiten bei den Zurückgebliebenen beobachtet worden sind.

Frühjahrs-Tertiana
6 Fälle

Die Recidive sind im Mai und Juni weniger häufig gewesen; 4 im März beobachtete Fälle, 1 im Juni haben noch bis anfang Juli Recidive gehabt.

Sommer-Tertiana
3 Fälle

Diese Recidive haben zuerst aufgehört, das erste am 23. März, ein anderes am 1. April, das dritte am 11. Mai. Im dritten haben wir bis Mitte Mai Halbmonde im Blute gefunden, aber in den darauf folgenden 5 Untersuchungen im Mai und Juni keine mehr, ebenfalls nicht in den beiden anderen Fällen.

Trotzdem haben wir ein schönes Beispiel von der Dauer der Halbmonde in den Aestivo-autumnal-Fiebern, die nach langen Pausen Recidive bekommen, auch sogar bis anfangs Juli in dem benachbarten Gut Rustica gehabt.

Vom 1. Juli bis 31. August.

Verzeichnis der Fälle Tag für Tag.

Quartana

30. August	1

Frühjahrstertiana

5. Juli	1
21. „	1
28. „	1
9. August	1
10. „	1
14. „	1
15. „	1
18. „	1
20. „	1
23. „	1
im ganzen	10

Sommertertiana

8. Juli	1
10. „	2
26. „	3
27. „	1
29. „	2
30. „	1
3. August	2
4. „	2
5. „	2
6. „	1
7. „	1
8. „	1
12. „	1
15. „	2
16. „	2
17. „	2
18. „	1
19. „	1
20. „	2
22. „	2
24. „	1
25. „	1
26. „	1
30. „	1
im ganzen	36

Das Leben der Stechmücke **Anopheles** steht im allgemeinen in innigem Zusammenhang mit der Entwickelung der Malariaepidemie.

Es ist bekannt, daß die Larven der Stechmücken hauptsächlich in klarem, wenig fließendem oder sich langsam erneuerndem Wasser leben. Und wenn wir sie im März ziemlich zahlreich in einem kleinen Sumpf fanden, wo im April auch Nymphen lebten, so sind erstere in diesem Monate weniger. In der ersten Hälfte des Monats Mai sahen wir die

Larven nicht nur in dem kleinen Sumpf, sondern auch in einem nahen Gewässer.

Im Juni hatten sich die Larven auch in andere Gewässer verbreitet; in der zweiten Hälfte des Monats in den Reisfeldern, wo sie täglich an Zahl zunahmen, durch nachfolgende Generationen. Im Juli und August findet man sie noch zahlreicher in den Reisfeldern, auch noch in fast allen klaren Gewässern.

Im März waren die in der Luft lebenden Anopheles in Höhlen, Hütten und Ställen zu finden, in den Hütten sogar einige mit Blut gefüllt.

Im April und Mai waren sie an denselben Orten viel seltener und nicht mehr mit Blut gefüllt. In der ersten Hälfte des Juni erschienen sie wieder in beträchtlicher Anzahl in den Höhlen und Hütten. In der zweiten Hälfte noch zahlreicher und fingen bereits an zu stechen. In den Hütten waren die weiblichen voller Blut vorherrschend, in den Höhlen die männlichen immer ohne Blut. Gegen Ende Juni fanden wir die ersten infizierten Anopheles, deren Zahl im Juli und August wuchs.

Danach ist im allgemeinen die Beziehung zwischen der Malariaepidemie und dem Leben der Stechmücke sehr einleuchtend.

Wenn wir nun diese Beziehung mit jeder der drei hauptsächlichen Fiebererscheinungen vergleichen wollen und die veraltete Hypothese beiseite lassen, daß die Art des Parasiten sich im Körper der Stechmücke durch den Einfluß der Umgebung in eine andere verwandeln kann, und die ebenfalls als unrichtig erkannte andere von der erblichen Uebertragung der Malariainfektion der infizierten Mutter auf die jungen Stechmücken, so finden wir, daß für das Auftreten der Epidemie nur noch zwei Hypothesen bleiben.

Entweder sind die ersten Fälle dieser Fieber im Juli noch Recidive vom vorherigen Epidemiejahr. Wir müssen aber auch diese Hypothese ausschließen, denn in der Hütte, wo wir die letzten Halbmonde bei einem Recidiv in dem Blut der Frau fanden, waren Tochter und Mann schon vorher im Juli unzweifelhaft an einer frischen Infektion von Sommertertiana erkrankt. Oder die allerersten Fälle dieser Fieber im Juli sind schon frische, wie dieses Jahr in Cervelletta.

Alle beide Hypothesen sind möglich. Bei beiden handelt es sich um eine sozusagen cirkulierende Ansteckung vom Zwischenwirte (Mensch) mit dem eigentlichen Wirte (Stechmücke), einer Ansteckung, die sich durch das Blut der Recidivfälle des vergangenen Jahres vermittelst der Stechmücke fortpflanzt und das folgende Epidemiejahr eröffnet.

Dieser Kreislauf der Ansteckung ist besonders bei dem leichten Tertianafieber sichtbar.

Beweis dafür ist, daß auf dem benachbarten Gute „Tor Sapienza“, wo im 2. Vierteljahre nur leichtes Tertianafieber herrschte, die neue Epidemie auch damit anfing und sich vollkommen auf Fieber dieser Art beschränkte.

Es ist bemerkenswert, daß die ersten frischen Fälle, sowie die leichten und schweren Tertianafieber zuerst als Hausepidemie auftraten. Erst nach Verlauf von einigen Tagen fing die wahre und eigentliche Epidemie an.

Aber auch dadurch haben wir noch immer nicht erklärt, woher der Zwischenraum zwischen dem 15. Mai, wo wir die letzten Halbmonde

im Blute der Frau in der Cervelletta fanden, und den ersten Tagen des Juli kommt, wo die ersten Fieber dieser Art auftraten. Die ganze Zeit konnte sicherlich nicht mit dem Reifwerden des Gameten in der Stechmücke und der Inkubationszeit des Menschen ausgefüllt werden. Wir müssen aber bemerken, daß die in Frage stehende Frau sich nie wieder ganz wohl gefühlt hat. Alle Augenblicke klagte sie über Mattigkeit und heftige Kopfschmerzen. Und wenn es uns auch nicht gelungen ist, in den 5 Blutuntersuchungen, die wir nach dem 15. Mai machten, Halbmonde zu finden, so ist damit noch nicht gesagt, daß sie keine mehr hatte und sie nicht eine Stechmücke infiziert haben könnte, die eine so reichliche Menge Blut aufsaugen kann.

Nun bleibt uns nur noch die eigentümliche Verbreitung des Quartanafiebers zu erklären [1]).

Und endlich wie weit reicht der Einfluß der meteorologischen Verhältnisse? Bis jetzt können wir dies noch nicht genau sagen.

Selbst die Beziehungen der Epidemie zu den landwirtschaftlichen Arbeiterverhältnissen waren bis jetzt nicht sehr groß. In der Cervelletta (eine Ausnahme in der römischen Campagna) ist die Arbeit nie außergewöhnlich und wird regelmäßig von ackerbautreibenden Familien und hinzukommenden Arbeitern ausgeführt. Im übrigen dauerte im vorigen Jahre das Dreschen bis zum 15. August, in diesem Jahre hörte es bereits am 25. Juli auf, und trotzdem war weder in der Schwere des Fiebers noch in der Verbreitung irgendwelcher Unterschied.

In einem folgenden Artikel werden wir über das, was beim Abnehmen der Epidemie vom September bis März vorfallen wird, berichten.

Ueber einige Streitfragen in der Pathologie der Spirochäteninfektionen.

Von **G. Gabritschewsky.**

II.

Die Untersuchungen Cantacuzène's sind mit den Spirochäten Sacharoff's angestellt und ergeben zuverläßlichere und genauere Resultate als diejenigen Dr. Bardach's. Ihr besonderes Interesse besteht in den Beobachtungen über die Erscheinungen der Phagocytose und der pathologisch-anatomischen Veränderungen. Nach dieser Richtung hin bildet der Aufsatz Cantacuzène's eine natürliche Ergänzung meiner Arbeit, in welcher das Bestehen der Phagocytose als sichergestellt angenommen wurde und deshalb das Hauptaugenmerk den baktericiden und bakteriolytischen Phänomenen zugewandt wurde.

Die Hauptthesen der Arbeit, welche ich zu analysieren gedenke, bestehen im Folgenden:

1) Die baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen, welche man in vitro wahrnimmt, entsprechen weder in Bezug auf den Zeitpunkt noch auf ihre Hochwertigkeit den Perioden der Infektion, und 2) alle diese Phänomene des künstlichen Ablaufes in vitro werden im

1) Es ist bekannt, daß in einigen tropischen Gegenden das Quartanafieber nicht existiert (F. Plehn, R. Koch).

Organismus selbst, wo die intracelluläre Verdauung (Phagocytose) der Spirochäten der einzige Weg zur Vernichtung derselben ist, nicht wahrgenommen.

Ich will hier nicht nochmals dasjenige, was ich bei der kritischen Besprechung der Bardach'schen Arbeit über die Ursachen der ungenauen und unbestimmten Resultate betreffs der Spirochätenuntersuchungen in vitro bereits gesagt habe, wiederholen. Außer rein technischen Ursachen giebt es noch andere, die durch die Kompliziertheit der beobachteten Erscheinungen bedingt sind. In Wirklichkeit kann die Gesetzmäßigkeit vieler Prozesse zuweilen durch das Unvollkommene unserer Technik und die ungenaue Kenntnis des Beobachtungsobjektes verdeckt werden. Dasjenige, was anfangs Widerspruch und Abnormität zu sein scheint, erweist sich später als Ausnahme, durch irgendwelche Ursache bedingt, und bestätigt nur die allgemeine Regel.

Zur Erläuterung ein Beispiel.

In den Erscheinungen der Bakteriolyse bei den Spirochäteninfektionen müssen zwei Perioden unterschieden werden: Im ersten Stadium ist bei einer großen Anzahl von Spirochäten die Bildung der Knäuel mit darauf folgender Auflösung der Spirochäten in diesen Knäueln vom Centrum zur Peripherie hin sehr deutlich wahrnehmbar, was auch Cantacuzène leicht an jungen Hühnern beobachten konnte, aber nach dem partiellen Aufgelöstwerden der Spirochäten und dem Schwund der Knäuel setzen einzelne Spirochäten in den Präparaten ihre Bewegungen fort und können in einigen Fällen sich selbst vermehren, was mit dem vollständigen Aufbrauch der bactericiden und bakteriolytischen Substanzen, die zur Zeit der Blutentnahme aus dem Organismus vorhanden waren, zusammenhängt. Im zweiten Stadium der Bakteriolysis kann man im Blute, das unmittelbar vor dem gänzlichen Verschwinden der Spirochäten entnommen wurde, nur kleine Knäuel antreffen, wobei die Spirochäten äußerst schnell sich vollständig auflösen und das Präparat somit vollkommen steril wird. In diesem letzten Stadium gelingt es, die Erscheinungen der Bakteriolysis bei einer gewissen Fertigkeit während der Untersuchungen wahrzunehmen, weshalb sie aber sich auch leicht übersehen lassen.

Das ist der Grund, weshalb bei jungen Hühnern, die ausnahmslos mit großen Mengen von Spirochäten im Blute eingehen, die bakteriolytischen Eigenschaften sich viel leichter wahrnehmen lassen als bei erwachsenen Gänsen, bei welchen nach Angabe von Cantacuzène die Spirochäten des lytischen Blutes außerhalb des Organismus um so länger leben, je weniger Spirochäten dasselbe enthält (p. 550). Leider ist aber aus der Cantacuzène'schen Arbeit nicht ersichtlich, ob die in dieser Beziehung untersuchten Gänse schließlich eingehen oder nicht, da bei letal verlaufender Lysis die bactericiden Eigenschaften des Blutes bedeutend minderwertig werden können. Dieses alles veranlaßte Cantacuzène zu dem falschen Schlusse, daß die bakteriolytischen Erscheinungen in vitro um so stärker ausgesprochen sind, je mehr Spirochäten im Blute sich vorfinden und daß die Bakteriolysis zur Zeit des Spirochätenschwundes aus dem Blute keine konstante Erscheinung ist. Auf Grund der von mir an mehr als 120 Gänsen und Enten ausgeführten Untersuchungen darf ich behaupten, daß die Beobachtung Cantacuzène's ungenau ist, ganz abgesehen davon, daß Letzterer betreffs dieses sich selbst widerspricht, denn auf der folgenden Seite heißt es:

„l'apparition de propriétés bactéricides d'autant plus énergique que le sang a été recuelli à un moment plus rapproché de la lyse“ (p. 551).

Die baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen sind bei Gänsen zur Zeit der Krisis, wenn die Zahl der Spirochäten im Blute schon abnimmt, stärker ausgesprochen als zu Anfang der Krisis und lassen sich unmittelbar nach der Blutentnahme, bevor noch das Blut zu gerinnen beginnt, folglich wirklich „dans le sang frais“, wenn von künstlich erhaltenen Erscheinungen wohl schwer die Rede sein kann, beobachten.

Besonders beharre ich auf dem Ungenauen der Cantacuzène'schen Beobachtung in Bezug dieses letzten Punktes, weil auf ihm die Hauptschlußfolgerung der Arbeit über das künstliche Entstehen der baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen, die nicht im Organismus vor sich gehen, fußt. Gleichfalls ist die Behauptung Cantacuzène's, daß zwischen dem Pfeiffer'schen Phänomen und dem Prozeß der Bakteriolysis der Spirochäten ein wesentlicher Unterschied bestehe, falsch. Wenn Cantacuzène sagt: „Le phénomène de Pfeiffer n'est point un phénomène de bactériolyse“, so ist das ein vollständig willkürliches Auslegen dieser Erscheinung, welchem auch Pfeiffer selbst wohl beipflichten kann. Die Bildung von Kügelchen aus den Choleravibrionen ist nicht die Endphase des Pfeiffer'schen Phänomens, das im wesentlichen im Auflösen dieser morphologisch veränderten Vibrionen besteht; in diesem Fall jedoch ist es ganz unverständlich, vom Pfeiffer'schen Phänomen als einer biologischen und nicht als einer nekrotischen Erscheinung zu sprechen.

Cantacuzène zieht die von ihm konstatierten pathologisch-anatomischen Untersuchungen zur Entscheidung der Frage über die baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen selbst im Organismus heran, aber eine solche Methode kann im wesentlichen keine bestimmte Beantwortung in dieser Frage ergeben. Bei mikroskopischen Untersuchungen lassen sich an Schnitten die Erscheinungen der Phagocytose wahrnehmen, doch muß man es als verfehlt betrachten, wollte man auf diese Weise die baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen bei der Spirochäteninfektion studieren, da selbst in vitro das Absterben und Auflösen der Spirochäten so schnell vor sich geht, daß man zuweilen nur sagen kann, daß man entweder noch vollständig lebensfähige Spirochäten antrifft, oder überhaupt keine mehr.

Die morphologischen Erscheinungen des allmählichen intracellulären Zerfalls und Zugrundegehens der Spirochäten lassen sich beim pathologisch-anatomischen Studium nur deshalb erhaschen, weil der Prozeß intracellulär langsamer verläuft, als das extracelluläre Aufgelöstwerden. Das Pfeiffer'sche Phänomen konnte nur dank dem Umstande wahrgenommen werden, daß der Autor einen ganz anderen Weg beim Experimentieren eingeschlagen hatte.

Derjenige Abschnitt der Cantacuzène'schen Arbeit, welcher den pathologisch-anatomischen Veränderungen gewidmet ist, hat an und für sich Interesse und für die Frage über die Phagocytose Bedeutung, ist aber ganz belanglos für das unmittelbare Studium der extracellularen baktericiden und bakteriolytischen Erscheinungen.

Im Wesentlichen giebt es in dieser neuen Frage über Bakteriolyse zum Beobachten in vivo keine andere Methode als diejenige, welcher ich mich in meiner Arbeit bedient habe, wogegen Cantacuzène, um, wie er sich selbst ausdrückt, den physiologischen Bedingungen möglichst nahe zu kommen, keinen besseren Weg fand, als der Gans Federn auszu-

reißen und die Spirochätenlebensdauer unter diesen Bedingungen im Vergleich mit derjenigen in den Präparaten — in vitro — zu beobachten.

Auf Grund der Resultate seines soeben geschilderten Verfahrens kommt Cantacuzène zu der Schlußfolgerung, daß das Zugrundegehen der Spirochäten im hängenden Tropfen nicht durch besondere Eigenschaften der Säfte des lebenden Organismus bedingt sei, da die Spirochäten in der Feder zur selben Zeit noch am Leben sind. Freilich können in der Feder die Spirochäten sich länger lebend erhalten, als in vitro, ebenso wie dieselben auch länger ihre Lebensfähigkeit bewahren in der Milz- und Knochenmarkpulpa als im cirkulierenden Blute, aber im Organismus sind die Bedingungen etwas anders: Hier haben gleichzeitig statt Vermehrung und Untergang der Spirochäten; nur wenn der Untergang über die Vermehrung prävaliert und bakteri-cide sowie auch bakteriolytische Substanzen sich beständig bilden, tritt Krisis oder Lysis der Infektion ein. Weder in der Feder noch in vitro kann von einer neuen Bildung specifischer Substanzen die Rede sein. Wenngleich die Lebensbedingungen der Spirochäten in vitro und in vivo nicht kongruent sind, was auch Niemand bezweifelt, so sind dessen ungeachtet die Experimente in vitro eines der wichtigsten Mittel, um eine Vorstellung über einige Erscheinungen in vivo zu gewinnen. Es genügt der Hinweis, daß man noch jüngst gerade auf diese Weise das Bestehen der globuliciden Eigenschaften des Blutes konstatierte und die in vitro gemachten Erfahrungen durch Tierexperimente bestätigt fand. Gerade die Analogie in den Erscheinungen zwischen Globulysis und Bakteriolysis sind dermaßen lehrreich, daß man diese Thatsache nicht von der Hand weisen darf.

Auf die Erörterung vieler nebensächlicher Fragen in der Arbeit Cantacuzène's will ich hier nicht weiter eingehen, dieselben haben mir andere Resultate ergeben und mich zu anderen Schlußfolgerungen berechtigt; nur eine Frage will ich analysieren, nämlich die Rolle der Leukocyten des Blutes, durch deren Zerfall, wie ich annahm, ein die abgestorbenen Spirochäten verdauendes Ferment frei wird. Hierbei ist von mir, wie mir dies Cantacuzène zuschreibt, nicht behauptet worden, daß die Leukocyten nur im cirkulierenden Blute zerfallen, auch ich teile nicht die Anschauung, daß das Zugrundegehen der Blutkörperchen ausschließlich durch die Phagocytose stattfinde. Gesetzten Falls selbst die roten Blutkörperchen, Mikrocyten und Mikrophagen würden die Beute der Makrophagen und gingen nur intracellulär zu Grunde — was unseren modernen Anschauungen nicht ganz entspricht — so entsteht unwillkürlich die Frage, was schließlich aus den Makrophagen wird, die nicht ewig bestehen und auch untergehen. Ist letzteres der Fall, oder wenn sie sich selbst aufzehren, so weist das zweifelsohne auf ein Zugrundegehen der Zellen, folglich auch auf ein Freiwerden ihrer Bestandteile hin. Aber Cantacuzène betrachtet auch die Phagolysis nur als ein Kunstprodukt, wobei er ganz außer acht läßt, daß pathologisch-anatomische Schnitte von Organen und Geweben mit Eiterherden uns demonstrative Bilder der verschiedenen Phasen des extracellulären Eiterkörperchenzerfalls ergeben, weiter, daß durch zahlreiche Untersuchungen der Zusammenhang zwischen den bakterieiden Eigenschaften des Blutes und der Exsudate mit der Zahl der weißen Blutkörperchen sichergestellt, daß das Bestehen der globuliciden Substanzen im Blute und in den Stoffwechselprodukten der Bakterien (Leukocidin) etc. sicher erwiesen. Es nimmt nicht Wunder, wenn der Autor, der all die angeführten That-

sachen, die für die Möglichkeit eines extracellulären Zugrundegehens der Leukocyten in vivo unter natürlichen Bedingungen der Infektion sprechen, ignoriert, zu einseitigen Schlußfolgerungen auch in Bezug auf die Rolle der Leukocyten kommt.

Auf Grund alles oben Angeführten läßt sich der Cantacuzène'sche Standpunkt, nach welchen das einzige Mittel des Organismus im Kampfe mit den Spirochäten ausschließlich die Phagocyten (intracelluläre Verdauung) ausmachen, nicht anerkennen; im Gegensatz hierzu bleibt meine Behauptung von der Rolle der baktericiden und bakteriolytischen Substanzen während gewisser Phasen der Spirochäteninfektion als unanfechtbar bestehen.

Ueber prophylaktische Massnahmen im Kampfe gegen die Diphtherie[1]).

[Bakteriologisches Institut an der kaiserl. Universität zu Moskau.]

Von **G. Gabritschewsky.**

Trotz der immensen, durch die Bakteriologie im Erkennen und Behandeln der Diphtherie gemachten Fortschritte ist diese Krankheit in Rußland noch immer eine der größten Volksplagen, was aus nachstehender Tabellen erhellt:

Tabelle I.
Diphtherie im russischen Reiche.

Jahr	Morbidität	Mittel	Mortalität	%
1887	113 989		38 021	33,4
1888	111 882		37 037	33,1
1889	112 550		37 703	33,5
1890	126 301	128 216	40 087	31,8
1891	118 221		38 779	32,8
1892	111 031		39 120	35,2
1893	126 147		41 384	32,8
1894	205 610		67 263	32,7
1895	237 156		50 300	21,6
1896	189 042	218 087	28 338	14,9
1897	228 063		26 905	11,8[2])

Tabelle II.
Diphtherie (Croup) in Moskau.

Jahr	Morbidität	Mittel	Mortalität	Mittel	%	Mittel
1890	1636		759		46,4	
1891	1352		541		40,0	
1892	1401	1614	539	700	38,5	43,1
1893	1811		828		48,7	
1894	1868		836		44,7	
1895	2306		656		28,4	
1896	2489	2704	633	686	25,4	25,5
1897	2952		754		25,3	
1898	3069		700		22,8	

1) Autorreferat eines am 5./17. Mai 1899 auf dem VII. Kongreß des Vereins russ. Aerzte zu Kasan gehaltenen Vortrages.

2) Die Mortalität für das Jahr 1896 und 1897 ist in dieser Tabelle etwas geringer als in Wirklichkeit, da in den Gouvernements Ssaratow und Chersson nur die in Spitälern erfolgten Todesfälle registriert wurden.

Tabelle III.[1]

Diphtherie in Petersburg.

Jahr	Morbidität	Mittel	Mortalität	Mittel	%	Mittel
1886	859		420		48,9	
1882	870		456		52,4	
1888	2045		485		13,2	
1889	947		290		30,6	
1890	1477	1221,4	454	408,6	30,7	35,0
1891	1127		349		31,0	
1892	756		218		28,8	
1893	832		230		27,6	
1894	1860		776		42,3	
1895	2273		530		23,3	
1896	4374		967		22,1	
1897	7298	4889,5	1850	1184,5	25,3	23,9
1898	5613		1391		24,8	

Das soeben Dargelegte beweist zur Evidenz, daß ein Erfolg im Kampfe gegen die Diphtherie in prophylaktischen Maßnahmen gipfelt, da das Zunehmen der Morbidität in den letzten Jahren die günstigen Resultate, welche wir durch Isolierung, Desinfektion und Serotherapie (seit 1895) erreicht haben, in nicht geringem Grade herabstimmte.

Eine Maßnahme, über welche die Aerzte schon jetzt verfügen können, besteht 1) in systematischen bakteriologischen Untersuchungen in Bezug auf Diphtheriebacillen der Mund-, Rachen- und Nasenhöhle nicht nur der Kranken und Rekonvalescenten, sondern auch der Gesunden, welche, wie jetzt nachgewiesen, die Krankheit verbreiten können; 2) in Anwendung von energisch desinfizierenden Mitteln der Schleimhäute infizierter Personen.

Auf Grund dieser angeführten Thatsachen lassen sich folgende Maßnahmen im Kampfe gegen die epidemische Diphtherie verwenden:

1) Die bakteriologische Untersuchung des Schleimes aus Mund-, Rachen- und Nasenhöhle soll nicht nur behufs diagnostischer Zwecke bei Erkrankten, sondern in prophylaktischer Hinsicht auch bei Gesunden, die möglicherweise sich mit Diphtherie infizieren konnten, ausgeführt werden.

2) Infizierte Personen, wenn sie auch sonst vollkommen gesund sind — eine solche Möglichkeit ist durch exakt ausgeführte bakteriologische Untersuchungen sichergestellt — unterliegen denselben Maßnahmen: Isolierung, Desinfektion wie Diphtheriekranke.

3) Diphtheriekranke sind nach ihrer Genesung aus den Hospitälern nicht früher, als bis alle Loeffler'schen Bacillen aus dem Organismus geschwunden sind, zu entlassen.

4) In Asylen, Instituten, Pensionen und in zahlreichen Familien (besonders bei Kindern von 10 Jahren ab) soll alljährlich (am zweckmäßigsten zu Beginn des Herbstes) bei allen eine Untersuchung der Mund-, Rachen- und Nasenschleimhaut auf Loeffler'sche Bacillen vorgenommen werden.

5) Die Desinfektion der Wohnräume etc. darf bei Erkrankungen an Diphtherie erst nach vollständigem Verschwinden der Bacillen sowohl bei den Rekonvalescenten als auch bei Gesunden ausgeführt werden.

6) Die Organisation von sanitär-bakteriologischen Kolonnen würde den Kampf gegen die Diphtherie in der Landpraxis (Rußland), wo stationäre ärztliche Punkte fehlen, bedeutend erleichtern.

Ueber die Häufigkeit der pathogenen Mikroorganismen in der Luft.

[Aus dem hygienischen Institute der Kgl. Universität zu Cagliari.]

Von Frln. Dr. **E. Concornotti.**

Mit 2 Figuren.

I.

Sehr spärlich sind die Angaben in den Lehrbüchern über die Häufigkeit und die Verteilung der pathogenen Mikroorganismen, welche in der eingeschlossenen und in der freien Luft vorkommen. Ich will hier nur zwei der bekanntesten und geschätztesten Lehrbücher anführen, nämlich diejenigen von Bordoni-Uffreduzzi und Flügge. In dem ersteren wird über dieses Thema gesagt, daß sich in der Luft vor allen, in verschiedenen Verhältnissen gemischt, die Schizomyceten, Saccharomyceten und Hyphomyceten finden. Ferner wird angegeben, daß die Luft in unseren Wohnungen unter gewöhnlichen Bedingungen im Mittel auf den Liter 3—6 Keime und die freie Luft ungefähr ebensoviel enthält; daß keine Beziehung besteht zwischen dem Gehalt an Kohlensäure und der Zahl der Keime in der Luft; daß in den tieferen Schichten der Atmosphäre sich mehr Keime finden als in den oberen; daß die Luft der hohen Berge, ebenso wie die der hohen See am ärmsten an Mikroorganismen ist. Was die pathogenen Keime anlangt, so sagt Bordoni-Uffreduzzi, daß bis jetzt in der Luft nur die pyogenen Mikrokokken und der Streptococcus des Erysipels nachgewiesen ist; andere jedoch, wie der Tuberkelbacillus, der Bacillus des Tetanus, des malignen Oedems wurden im Staube gefunden, diese können natürlich, wenn die Luft in Bewegung gerät, mit dem Staube zusammen in die Höhe gelangen.

In dem Lehrbuch von Flügge finden sich auch keine ausführlicheren Angaben. Er giebt an, daß man in Bezug auf die Ansteckungsfähigkeit durch die atmosphärische Luft von Anfang an zu verschiedenen Ansichten gelangt ist, weil man, auf statistische Daten gestützt, glaubte, daß die Häufigkeit aller ansteckenden Krankheiten in Einklang stehe mit der Zahl der Bakterien, welche in 1 cbm Luft gefunden werde. Diese Ansicht ist nach Flügge ganz falsch, um so mehr, als für kein Ansteckungsagens die atmosphärische Luft sich als das einzige oder hauptsächlichste Transportmittel erweist, es nehmen vielmehr der Kontakt, das Wasser, die Speisen etc. einen großen Anteil bei der Entstehung der Krankheit. Es kann also die größere oder geringere Ausdehnung dieses einzelnen Weges gar keinen Einfluß auf die Gesamtzahl aller Krankheiten haben. Wenn man dennoch einen Parallelismus zwischen den Resultaten der Analyse der Luft und der Anzahl der Todesfälle und Krankheiten findet, so kann man daraus nur den Schluß ziehen, daß es sehr leicht ist, wenn man sich allein von statistischen Daten leiten läßt, auf ein Zusammenfallen zu stoßen, welches aber in keiner Weise den Wert von ätiologischen Bedingungen haben kann.

Was nun die speziellen Untersuchungen über das Vorkommen von Keimen pathogener Natur in der Luft anlangt, so sind besonders her-

vorzuheben diejenigen von Ullmann[1]) und Cleves-Simmes[2]), welche nachweisen, daß die pyogenen Staphylokokken häufiger an bewohnten als an nicht bewohnten Orten sind. Chatin[3]) hat gezeigt, daß in der Luft ziemlich häufig virulente und nicht virulente Streptokokken vorkommen, welche nach Einimpfung in das Unterhautbindegewebe eines Kaninchenohres eine anatomisch-pathologische Veränderung hervorrufen, die derjenigen sehr ähnlich ist, welche man durch Einimpfung reiner Kulturen des Streptococcus des Erysipels erhält. Parascandolo[4]), Sanfelice[5]) und Pereira[6]) untersuchten die Mikroorganismen der eingeschlossenen Luft und fanden ziemlich häufig den Staphylococcus pyogenes aureus, den Staphylococcus pyogenes citreus, den Staphylococcus pyogenes albus, sie sagen aber nichts über die Virulenz, welche diese verschiedenen Staphylococcus pyogenes in den verschiedenen Räumen, in denen die Untersuchungen vorgenommen wurden, zeigten. Von großer Bedeutung ist ferner die Arbeit von Solowjew[7]), welcher durch Impfungen (98 an der Zahl) mit Emulsionen des in verschiedenen Hospitälern gesammelten Staubes folgende Mikroorganismen isolierte: den Fraenkel'schen Diplococcus, den Friedländer'schen Pneumococcus 6mal, den Bacillus pyocyaneus, den Bacillus pyogenes foetidus 2mal, den Bacillus pseudopneumonicus 1mal, das Bacterium coli 1mal, den Staphylococcus pyogenes aureus 7mal, den Staphylococcus pyogenes albus und flavus 2mal, den Staphylococcus citreus 1mal, den Streptococcus pyogenes 3mal, den Bacillus pyogenes der Gingiva, den Micrococcus pyosepticus, den Bacillus typhosus 1mal. Aus den Untersuchungen des Verf.'s ergab es sich, daß 41,8 Proz. der gesammelten Proben pathogene Keime enthielten.

Ruete und Enoch[8]) wollten die Menge und bis zu einem gewissen Grade auch die Beschaffenheit der in der Luft der Schulzimmer enthaltenen Keime bestimmen. Die Untersuchungen wurden angestellt vom September bis März, also in den Monaten, in welchen nach Miquel der Bakteriengehalt der Luft am geringsten ist. Es werden nun 18 Arten von Mikroorganismen beschrieben, von denen aber nur ein einziger sich als pathogen für Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen erwies.

Ein schöner experimenteller Beitrag zu dem Studium des Bakteriengehaltes eines chirurgischen Theaters ist von Ruini[9]) geliefert worden,

1) Ullmann, Die Fundorte der Staphylokokken. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VII. p. 174.)

2) Cleves-Simmes, Untersuchungen über die aus der Luft sich absetzenden Keime. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XII. p. 664.)

3) Chatin, Contribution à la recherche des streptocoques dans l'air atmosphérique. [Thèse. Lyon.] 1893. 4°. 72 p.

4) Parascandolo, Ricerche batteriologiche dell'aria di una camera d'operazioni chirurgiche nell' ospedale degli Incurabili. (La Riforma Medica. 1893. p. 269—270.)

5) Sanfelice, Sull'aria di alcuni ambienti abitati. Ricerche di Igiene. (Annali dell' Istituto d'Igiene. Vol. III.)

6) Pereira, Avantes. Analyse microbiologica do ar. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVI. 1894.)

7) Solowjew, Bakteriologische Untersuchungen des Staubes der Spitalzeughäuser. (Wratsch. 1895. No. 12.)

8) Suete und Enoch, Bakteriologische Luftuntersuchungen in geschlossenen Schulräumen. (Münch. med. Wochenschr. 1895. No. 21 u. 22.)

9) Ruini, Contributo sperimentale allo studio del contenuto batteriologico di un teatro chirurgico. (Riforma Medica. 1895.)

welcher sich des Miquel'schen Filters bediente und in der Luft Staphylokokken und Streptokokken gefunden hat, welche auf die Versuchstiere eine geringe oder gar keine pathogene Wirkung ausübten.

Endlich will ich auch noch die Arbeiten von Ucke, Netter und Rosenthal erwähnen. Ucke[1]) fand in der Luft den Streptococcus des Erysipels, wie es ja bereits Emmerich geglückt war. Netter[2]) rief durch Einimpfung von Staub aus dem Saale eines Hospitales in den Unterleib von Meerschweinchen eine fibrinös-eiterige Peritonitis und bilaterale Pleuritis hervor, welche von dem Pneumococcus herrührte. Rosenthal[3]) hat neuerdings das Vorkommen eines ziemlich großen Diplococcus in der Luft festgestellt. Er giebt diesem für Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen pathogenen Mikroorganismus den Namen Diplococcus magnus.

Aus den hier gemachten Angaben über die Litteratur geht hervor, wie spärlich die Untersuchungen über die Mikroorganismen der Luft, und besonders über die pathogenen, sind und nicht zu dem Ziele geführt haben, nämlich zu erfahren, welcher von den pathogenen Mikroorganismen der häufigste ist, wie die Verteilung stattfindet und welches die Virulenz ist. Die Autoren haben sich vielmehr damit befaßt, mit den allerverschiedensten Methoden nach der Menge der Mikroorganismen in der Luft zu forschen, aber nicht nach der Beschaffenheit derselben. Gerade als ob die Zahl der nicht pathogenen Keime in der Luft eine Bedeutung dafür hätte, ob diese als ungesund bezeichnet werden muß! Aber nicht die Anzahl interessiert den Hygieniker, sondern das Vorkommen pathogener Arten.

II.

Um die Keime aus der Luft zu sammeln, bediente ich mich der einfachsten und, nach meiner Ansicht, exaktesten Methode, um das mögliche Vorkommen pathogener Keime, wenn auch in nicht sehr hohem Stadium der Virulenz, zu entdecken. Ich goß Glycerinagar in sterilisierte Petri-Schalen und setzte diese der Luft, in welcher ich die pathogenen Keime auffinden wollte, verschiedene Zeit lang aus. Dann bedeckte ich die Schalen und that sie auf 24 Stunden in einen Thermostaten von 37° C. Nach Verlauf dieser Zeit untersuchte ich mit bloßem Auge und mit dem Mikroskop die Kolonieen, welche sich entwickelt hatten, um mir eine Uebersicht zu verschaffen, welche Kolonieen überwogen. Da mich es nicht interessierte, die Zahl der Kolonieen kennen zu lernen, noch die nicht pathogenen Arten, so ging ich unmittelbar zur Impfung der Versuchstiere über und zwar in folgender Weise. Ich fügte zu den Agarplatten eine gewisse Menge sterilisierten Wassers und versuchte durch Schütteln und mit Hilfe eines sterilen Platindrahtes eine möglichst homogene Emulsion zu erhalten (was leicht gelang, wenn die Kolonieen des Bacillus subtilis fehlten) von allen den Mikroorganismen, die sich entwickelt hatten. Einige Tropfen dieser Emulsion trocknete ich auf Objektträgern oder Deckgläschen ein, färbte dann mit den gewöhnlichen Anilinfarbstoffen und untersuchte sie unter dem Mikro-

1) Ucke, Ein Beitrag zur Epidemiologie des Erysipels. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXI. 1897.)

2) Netter, Présence du pneumocoque dans les poussières des salles d'hôpitaux. (La semaine médicale. 1897. p. 209.)

3) Rosenthal, Ueber einen in der Luft gefundenen Diplococcus. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. 1899.)

skop mit Immersionsobjektiven, um mir eine annähernde Kenntnis davon zu verschaffen, ob in der Emulsion Bacillen, Kokken oder Blastomyceten vorwogen. Mit der in eben beschriebener Weise hergestellten Emulsion impfte ich stets die Kaninchen in die Halsvene, um pathogene Keime zu entdecken, welche in der Luft sich in einem Stadium bedeutender Abschwächung vorfinden konnten. Wurde nämlich die von ein und derselben Platte herrührende Emulsion zu gleichen Teilen einigen Kaninchen in die Halsvene, anderen in den Unterleib eingeimpft, so trat der Tod der ersten mit einem mitunter interessanten anatomisch-pathologischen Befunde ein, während bei den zweiten niemals der Tod herbeigeführt wurde. Dies zeigt also, daß die endovenöse Impfung zur Entdeckung von vielleicht abgeschwächten Keimen in der Luft führen kann, welche zweifellos unbemerkt bleiben würden, wenn die Impfung nur in die Bauchhöhle oder in das Unterhautbindegewebe vorgenommen würde.

Der Vorteil meiner Methode besteht besonders darin, daß der pathogene Keim aus der Luft im vervielfältigten Zustande eingeimpft wird, so daß er, wenn auch abgeschwächt, doch positive Resultate geben muß, im Gegensatz zu dem größten Teile der anderen Methoden, welche nur die Einimpfung des Keimes gestatten, so wie er sich in der Luft befindet. Ein anderer Vorteil besteht darin, daß keiner von den Keimen, welche sich eventuell im Agar entwickelt haben, verloren geht.

Wie aus der beigefügten Tabelle zu ersehen ist, wurden die pathogenen Keime der Luft untersucht in großen, wenig benutzten Räumen, in Privaträumen (Schlafstuben, Salons), in bewohnten Räumen zu ebener Erde, in Räumen von Hospitälern, Gefängnissen, Schulen (während der Anwesenheit der Schüler), Schlafsäle von Konvikten, Wandelgänge von Hospitälern (während des Besuches), Bettlerherbergen, Kirchen, Restaurationen, Eisenbahnwagen, Kutschen und endlich auch in der freien Luft in der Stadt und entfernter von den Wohnungen.

Die Zeit der Aussetzung der Platten dauerte verschieden lange, indem dabei berücksichtigt wurde, ob die Menge der Keime, welche man a priori in jeder Umgebung vermuten konnte, größer oder geringer sein konnte. Ich trug auch dafür Sorge, jedesmal, wenn ich von Organen der Kaninchen, welche nach der Impfung mit dem Waschwasser der ausgesetzten Platten in die Halsvene gestorben waren, Mikroorganismen isolierte, diese wieder in Kulturen in die Halsvene anderer Kaninchen einzuimpfen, um mich von ihrer pathogenen Wirkung zu überzeugen.

III.

Die Mehrzahl der in die Halsvene mit den Keimen aus der Luft geimpften Kaninchen starb durch eine vom Staphylococcus pyogenes aureus hervorgerufene Infektion. So sind von 46 geimpften Kaninchen in der That 15 am Staphylococcus pyogenes aureus gestorben. Von diesen 15 wies nur eins zusammen mit dem Staphylococcus pyogenes aureus das Bacterium coli auf, so daß man also für den Tod durch diesen Mikroorganismus einen Prozentsatz von 32,6 erhält.

Der Tod der Kaninchen durch den Staphylococcus pyogenes aureus trat in einem Falle, wo in die Halsvene das Gemisch der in einer Elementarschule bei Anwesenheit der Schüler gesammelten Keime eingeimpft wurde, in 20 Stunden ein. Bei der Sektion zeigte sich keine pathologische Lokalisation an den Organen. Man bemerkte eine leichte

Schwellung der Milz und der Leber, Hyperämie der Leber und einige hämorrhagische Flecken in den Lungen. Auf Agarplatten, welche mit dem Leberblute geimpft wurden, entwickelten sich nach einem Aufenthalte von 24 Stunden im Thermostaten in gleicher Anzahl Kolonieen eines Staphylococcus und von typischen Coli-Bakterien. Die Kolonieen des Staphylococcus waren anfänglich weißlich, wurden aber am Lichte in den folgenden Tagen intensiv orangegelb. In der Strichkultur in Agar, welche mit dem Herzblut angesetzt wurde, entwickelten sich dieselben beiden Mikroorganismen. Es handelte sich also um eine gemischte septikämische Infektion, hervorgerufen durch den Staphylococcus pyogenes aureus und das Bacterium coli. Wurden reine Kulturen dieser beiden Mikroorganismen isoliert Kaninchen in die Halsvene geimpft, so starben diese an Septikämie mit demselben anatomisch-pathologischen Befunde und ungefähr auch in derselben Anzahl von Stunden. Es handelt sich hier also um zwei Keime, welche mit einem ziemlich hohen pathogenen Vermögen begabt sind.

Interessant ist der Umstand, daß zwar auf den gewaschenen Platten außer den beiden isolierten Keimen sich noch Kolonieen anderer Keime finden, besonders von Saprophyten aus der Gruppe des Bacillus subtilis und die anderen gewöhnlichen Keime der Luft, jedoch aus der Leber und dem Herzblute des Kaninchens sich nur die pathogenen Keime isolieren ließen, obgleich das Tier in relativ kurzer Zeit gestorben war. Es zeigt dies, daß die gewöhnlichen, nicht pathogenen Keime der Luft innerhalb des Blutkreislaufes des Kaninchens abgestorben sind.

Andere 2 Kaninchen, von denen eins mit dem Keimgemisch aus der Luft des Lazarettes eines Gefängnisses, das andere mit Keimgemisch aus dem Fenster des hygienischen Instituts geimpft worden waren, starben in 24 Stunden an Septikämie, hervorgerufen durch denselben Staphylococcus pyogenes aureus, und zeigten auch denselben anatomisch-pathologischen Befund, wie er kurz vorher beschrieben wurde. Auf der einen der beiden Platten, welche im Lazarett des Gefängnisses ausgesetzt worden war, fanden sich nur Kolonieen von Kokken, welche zum größten Teil nicht gefärbt waren, so daß es den Anschein hatte, als ob diese Platte mit einer reinen Kultur von Mikrokokken geimpft worden sei, wie aus dem hierneben beigefügten Photogrammen zu ersehen ist. Ich kann es hier nicht unterlassen, zu bemerken, daß, wenn man die Platten, besonders diejenigen, in welchen die Kolonieen der Mikrokokken vorwiegen, unter dem Mikroskop betrachtet, der größte Teil dieser Kolonieen sich als nicht anhängend an Par-



Fig. 1.

tikelchen des atmosphärischen Staubes erweist, so daß man also annehmen kann, daß die genannten Keime sich frei in der Luft finden. Es ist dies eine wichtige Beobachtung, denn die freien Keime, da sie doch leichter sind, können länger in der Luft suspendiert bleiben und leichter durch physikalische und chemische Agentien zerstört werden.

10 Kaninchen, welche mit Keimen aus der Luft verschiedener Umgebung geimpft wurden, starben, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, nach 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 Tagen. Einige zeigten bei der Sektion die bekannten charakteristischen Erscheinungen einer Septikämie, wie sie oben beschrieben wurden. Andere dagegen wiesen eine Lokalisation in den Organen, und besonders in den Nieren (Miliarabsceß). auf. Bemerkenswert ist, daß Kaninchen, welche nach 4, 5, 7 Tagen starben, die Lokalisationen zeigten, während andere Kaninchen, welche nach der gleichen Anzahl von Tagen starben, keine Lokalisationen erkennen ließen, sondern an Septikämie zu Grunde gingen. Hängt dies mit dem verschiedenen Grade der Virulenz des Staphylococcus der Luft zusammen oder mit dem verschiedenen Widerstandsvermögen des Tieres? Auf diese Frage kann ich zur Zeit keine passende Antwort geben, aber ich habe mir vorgenommen, in Zukunft die verschiedenen Varietäten des Staphylococcus pyogenes aureus, die in der Luft angetroffen werden können, genau zu studieren.

Zwei andere Kaninchen endlich, welche in die Halsvene mit dem in einer Schlafstube und im großen Saale des hygienischen Institutes gesammelten Keimgemisches geimpft wurden, starben nach 20 resp. 16 Tagen und zeigten die anatomisch-pathologischen Veränderungen einer Septikämie.

Die verschiedenen Kulturen des aus der Leber und dem Blute der gestorbenen Kaninchen isolierten Staphylococcus aureus wiesen keine Unterschiede voneinander auf. Nur zeigten einige Kulturen, obgleich sie unter denselben Bedingungen wie die anderen gehalten wurden, eine bedeutende Verzögerung in der Bildung des Farbstoffes.

Was die Umgebung anlangt, so habe ich den Staphylococcus aureus besonders angetroffen sowohl in nicht schmutzigen, aber von vielen schmutzigen Personen frequentierten Räumen, als auch in schmutzigen, von reinlichen Personen frequentierten Räumen.

In Bezug auf die Höhe des Bodens der Umgebungen bemerke ich, daß ich den genannten Mikroorganismus sowohl zu ebener Erde als auch in verschiedener Höhe angetroffen habe.

Weniger zahlreich als den Staphylococcus pyogenes aureus habe ich den Staphylococcus pyogenes albus in der Luft angetroffen. So starben von 46 Kaninchen, welche mit den aus der Luft gesammelten Keimen in die Halsvene geimpft wurden, nur 8 an einer Septikämie, welche durch diesen Mikroorganismus hervorgerufen wurde, mit einem anatomisch-pathologischen Befunde, der ganz ähnlich dem bei dem Staphylococcus pyogenes aureus war. Der Prozentsatz beträgt 17,3. Der Tod trat ein nach 24 Stunden, 2, 3, 6, 8, 9, 16 Tagen.

Auch von diesem Staphylococcus muß ich berichten, was ich schon oben vom Staphylococcus aureus gesagt habe. Auf einigen Platten habe ich bei der mikroskopischen Untersuchung nur Kolonieen von Kokken gefunden (Salon), welche den Kolonieen des Staphylococcus albus vollkommen ähnlich waren.



Fig 2.

Den Staphylococcus albus habe ich, wie den St. aureus, in von schmutzigen Leuten frequentierten Räumen, wie in den Wandelgängen des Hospitales, der Poliklinik, Bettlerherberge, Schlafräumen eines Konviktes gefunden. Nur ein einziges Mal traf ich ihn in der Luft eines Salons und in der Luft eines Saales des hygienischen Institutes. Es wurden also in schmutzigen oder von schmutzigen Leuten frequentierten Räumen meistenteils die beiden genannten Staphylokokken angetroffen.

Hervorgehoben muß werden die Seltenheit des Staphylococcus pyogenes citreus, cereoflavus, cereoalbus etc. und der Streptokokken im allgemeinen.

Der dritte Mikroorganismus der Häufigkeit nach ist das Bacterium coli. So starben von den 46 mit den Keimen aus der Luft geimpften Kaninchen nur 6, welche in den Organen und in dem Herzblute diesen Mikroorganismus aufwiesen, 5 mal in reiner Kultur, 1 mal zusammen mit dem Staphylococcus pyogenes aureus. Es giebt dies also einen Prozentsatz von 13. 3 von diesen Kaninchen starben an akuter Septikämie in 14, 16 und 20 Stunden. Die anderen 3 starben nach 2 resp. 4 Tagen. Bei der Sektion dieser Kaninchen fand ich keine anatomisch-pathologischen Veränderungen von großer Bedeutung. Die Milz war leicht vergrößert, wie auch die Leber eine Vergrößerung und Kongestionen aufwies. Die Nieren waren etwas hyperämisch, besonders in der Rindensubstanz. Die Kulturen des Bacterium coli aus diesen 6 Kaninchen verhielten sich in morphologischer und kultureller Beziehung gleich. Die reinen Kulturen des Bacterium coli, in die Venen anderer Kaninchen eingeimpft, erwiesen sich gleichfalls als pathogen. Das Bacterium coli, welches die 3 Kaninchen in kürzerer Zeit tötete, stammte aus der Luft einer Elementarschule, einer Kirche und der Wohnung von armen Leuten zu ebener Erde, während das Bact. coli, welches nach Verlauf einer längeren Zeit tödlich wirkte, aus der Luft eines Operationssaales, einer Restauration und aus einer Wohnung von armen Leuten stammte. Die verschiedene Virulenz, welche das Bact. coli zeigte, ist von Interesse. Ich weiß zur Zeit nicht, worauf ich diesen Unterschied zurückführen soll, ob auf verschiedene Varietäten des Bact. coli oder auf die eventuell größere Zahl der Kolonieen, welche sich auf den Platten entwickelt hatten.

Ein einziges Kaninchen, welches in die Halsvene mit den Keimen aus der Luft eines Kinderasyls geimpft wurde, starb in 14 Stunden an einer sehr akuten, von dem Bacillus pyogenes foetidus hervor-

gerufenen Septikämie, wie ich leicht aus dem außerordentlich schlechten Geruch, welchen der Kadaver, trotzdem die Sektion unmittelbar nach dem Tode stattfand, von sich gab, diagnostizieren konnte. Die aus dem Leber- und Herzblute isolierten Kulturen hatten denselben schlechten Geruch wie das Kaninchen.

Ein anderes Kaninchen starb nach 26 Stunden an akuter Septikämie, hervorgerufen durch einen Bacillus, welcher in morphologischer Hinsicht demjenigen des Typhus ähnlich war und in den Stichkulturen Gas entwickelte. Wir hätten hier einen Prozentsatz von 2,1. Die Präparate, welche von den Kulturen dieses typhusähnlichen Bacillus angefertigt wurden, zeigten im Gegensatz zu den von den Kulturen des Bacterium coli hergestellten lange oder mittellange Bacillen. Dieser typhusähnliche Bacillus wurde innerhalb der Einfriedigung des pharmakologischen Instituts, zu ebener Erde, wo sich die Käfige der Versuchstiere befinden, gefunden.

Interessant ist der Umstand, daß 2 Kaninchen, von denen das eine mit Keimen aus der Luft einer auf einem Landwege fahrenden Kutsche, das andere mit den Keimen aus der Luft des Hofes des hygienischen Instituts geimpft wurde, in 16 Stunden bezw. in 6 Tagen an salivarer Septikämie starben, die durch den Fraenkel'schen Diplobacillus hervorgerufen wurde. Während es in dem ersten Falle möglich ist, daß der Fraenkel'sche Diplobacillus auf den Agar gelangt ist durch Tropfen, welche das die Petri'sche Schale in der Hand haltende Individuum durch Nießen oder Husten aus der Nase oder aus dem Munde von sich gab, so scheint mir in dem zweiten Falle ein derartiger Verdacht wenig angebracht. Auf solche Weise erklärt es sich vielleicht auch, daß bei dem mit den Keimen aus der Luft der Kutsche in die Halsvene geimpften Kaninchen der Tod so sehr schnell eintrat, während das mit den Keimen aus der Luft des Hofes geimpfte Kaninchen erst nach 6 Tagen verendete. Man begreift leicht, daß der Fraenkel'sche Diplobacillus in der Luft unter der Einwirkung des Sonnenlichtes sich leicht abschwächen kann. Soviel ich weiß, ist der Fraenkel'sche Diplobacillus bisher noch nicht in der Luft durch endovenöse Impfung nachgewiesen worden. Von 2 Kaninchen, welche mit demselben Waschwasser in die Bauchhöhle geimpft wurden, blieb das eine am Leben, das andere starb nach 16 Tagen mit vollkommen negativem anatomisch-pathologischen Befunde in Bezug auf die salivare Septikämie. Es zeigt sich hier also wieder, daß es die endovenöse Impfung ist, welche sich am besten zum Nachweise der pathogenen Keime in der Luft eignet.

Die Kaninchen, welche die endovenöse Impfung überwanden, an Zahl 14, machen 30,4 Proz. aus. Sie waren geimpft worden mit Keimen aus wenig schmutzigen oder wenig frequentierten Umgebungen. Es tritt also deutlich der Zusammenhang zwischen dem Vorkommen pathogener Keime und den hygienischen Bedingungen der Umgebungen zu Tage und ich halte den Standpunkt der Forscher, welche wenig Gewicht auf den Bakteriengehalt der Luft bei der Beurteilung ihrer Zuträglichkeit legen, für nicht gerechtfertigt. Die Hygiene hat kein direktes Interesse an der mehr oder minder großen Menge der saprophytischen Keime, welche in einer gegebenen Umgebung vorkommen, es interessiert sie dagegen sehr das, wenn auch nur spärliche, Vorkommen pathogener Keime. Und wenn sich aus der bakteriologischen Untersuchung der Luft ergiebt, daß die Zahl der Keime sehr gering ist, durch die endo-

No.	Untersuchte Luft	Dauer der Aussetzg. Stunden	Vorwiegende Kolonieen	Höhe vom Erdboden	Tod trat ein nach	Resultat der Impfung
1	Männerlazarett eines Gefängnisses	2½	nur Kokken	2. Stock	24 Std.	Staphylococcus aureus
2	Weibersaal, Gefängnis	2½	Staphylokokken u. Bacill. subtilis	parterre	4 Tage	Staphycoccus aureus. Py mie, Miliarabsceß.
3	Gang D, „	2		parterre, Fusboden	2 „	Staphylococcus aur.
4	„ „ „	2		part. 1 m über dem Fußboden	7 „	Staphylococcus aur. Pyäm
5	Lazarett, „	3		parterre		Blieb am Leben
6	Operationssaal im Männerhospital	2¼		1. Stock	4 „	Bacterium coli
7	Gang am Operationssaal im Hospitale	3		parterre	9 „	Staphylococcus albus
8	Gang, Poliklinik	20 Min.		2. Stock	24 Std.	„ „
9	Blettlerherberge	3½		1. „	9 Tage	„ „
10	„	3½		1. „	2 „	„ „
11	Kinderasyl	7¼		1. „	14 Std.	Bacillus pyogenes foetidus
12	„	7¼		1. „	5 Tage	Staphylococcus aur. Pyäm
13	Privat-Elementarschule	8	Kokken, wen. Bacillen	1. „	4 „	„ „ „
14	Elementarschule	7½		1. „	20 Std.	Bact. coli u. Staphyl. aur.
15	Schlafsaal, Konvikt	6 nachts	Kokken, wenig Bacillus subtilis	2. „	8 Tage	Staphylococcus albus
16	„ „	6 nachts	Kokken, wenig Bacillus subtilis	2. „	6 „	„ „
17	„ „	6 tagsüber	nur Kokken	2. „	3 „	Staphylococcus aureus. 2 Ab scesse an der Bauchwan welche nur Kokken liefer Platten von der Leber steri
18	„ „	6 tagsüber	Kokken, wenig Bacillen	2. „		Blieb am Leben
19	Restauration	10	Kokken, wenig Bacillen	parterre	4 „	Bacterium coli
20	Kirche	12 nachts	wen. Kokken, viele Bacillenformen		4 „	Staphylococcus aureus
21	„	11 tagsüber			14 Std.	Bacterium coli
22	Salon	2		1. Stock	7 Tage	Staphylococcus aureus
23	Dienerwohnung	2		parterre	16 Std.	Bacterium coli
24	Salon	2	nur Kokken	1. Stock	3 Tage	Staphylococcus albus
25	Schlafzimmer	2		1. „	20 „	Staphylococcus aureus
26	Garderobe	2		1. „		Blieb am Leben
27	Dienerzimmer	2		parterre	6 „	Staphylococcus aur. Lokali sation in den Nieren
28	„	2		parterre		Blieb am Leben
29	„	12		parterre	2 „	Bacterium coli
30	Kutsche	1			16 „	Fraenkel's Diplococcus
31	Eisenbahncoupé I. Kl.	1				Blieb am Leben
32	Großer Saal, hyg. Inst.	1¼		1. Stock	16 „	Staphylococcus aureus
33	Saal, hyg. Institut	1¼		1. „	16 „	Staphylococcus albus
34	Photographierzimmer	4		1. „	9 „	Staphylococcus aureus
35	Chemisches Laboratorium	1¼		1. „		Blieb am Leben
36	„ „	1¼		1. „		„ „ „
37	Eingangssaal	1¼		1. „		„ „ „
38	Hygienisches Institut	1¼		1. „		„ „ „
39	Photographiersaal	1¼		1. „		„ „ „

No.	Untersuchte Luft	Dauer der Aussetzg. Stunden	Vorwiegende Kolonieen	Höhe vom Erdboden	Tod trat ein nach	Resultat der Impfung
40	Stall, pharmac. Institut	2		parterre	26 Std.	Bacillus typhosimilis
41	„ hygien. „	2		parterre		Blieb am Leben
42	Boot (Bauchhöhle)	1				„ „ „
43	Fenster, hygien. Institut (Bauchhöhle)	$2^1/_2$		1. Stock		„ „ „
44	Boot (Halsvene)	1				„ „ „
45	Fenster, hyg. Inst. (Halsvene)	$2^1/_2$		1. „	6 Tage	Fraenkel's Diplobacillus
46	Fenster, hygien. Institut	12 nachts (Regen)		1. „	24 Std.	Staphylococcus aureus

venöse Impfung aber einige der wichtigsten pathogenen Keime entdeckt werden, so kann man sicher nicht eine solche Luft für gesund halten.

Aus dem, was ich hier auseinandergesetzt habe, kann ich folgende Schlüsse ziehen:

1) Durch die endovenöse Impfung mit dem Wasser, welches zum Abwaschen der in einer gegebenen Umgebung ausgesetzten Platten diente, sind die pathogenen Keime leichter zu entdecken.

2) Die pathogenen Keime, welche sich in der Luft finden, sind, nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet: Der Staphylococcus pyogenes aureus, der Staphylococcus pyogenes albus, das Bacterium coli, der Diplococcus der Pulmonitis.

3) Am häufigsten kommen die pathogenen Keime vor in schmutzigen Umgebungen, seien es private oder öffentliche.

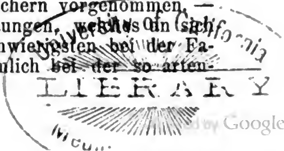
Cagliari, den 29. Juni 1899.

Vergleichende Untersuchungen über coliähnliche Bakterienarten.

Von Dr. **M. Deeleman,** Stabsarzt in Dresden.

Mit 2 Tafeln.

Während die neueren Forscher heute die Schizomyceten übereinstimmend in die 3 Familien Coccaceen, Bacteriaceen und Spirillaceen einteilen, finden sich bezüglich der Unterscheidung und Benennung der Gattungen noch die verschiedensten Auffassungen. Die in dieser Richtung aufgestellten Systeme ließen sich praktisch bisher nur schwer verwerten. Eine große Zahl von Gattungen war seinerzeit von A. Fischer aufgestellt worden; Hueppe und Migula beschränkten deren Anzahl etwas mehr, während Flügge nur verhältnismäßig wenige Gattungen unterscheidet. Eine regelrechte Aufstellung und Durchführung einer Bakterieneinteilung haben zuerst Lehmann und Neumann, ferner Heim in ihren Lehrbüchern vorgenommen. — Das Unterbringen der Einzelarten in den Gattungen, welches an sich keine leichte Aufgabe ist, gestaltet sich am schwierigsten bei der Familie der Bacteriaceen und hier wieder vornehmlich bei der so artenreichen Gattung Bacterium.



Migula hatte in seinem System die einzelnen Gattungen nach den Geißeln trennen wollen. Er unterschied:

1) Bacterium (Zelle ohne Bewegungsorgane, oft mit Endosporenbildung);
2) Bacillus (Zelle mit über den ganzen Körper angebrachten Bewegungsorganen, oft mit Endosporenbildung);
3) Pseudomonas (Zelle mit polaren Bewegungsorganen. Endosporenbildung seltener).

Flügge verzichtet vorderhand noch auf eine Verbesserung der Nomenklatur im einzelnen und sucht durch Bildung von 22 zum Teil künstlich gebildeten Gruppen die verwandten Bakterien zusammenzufassen. Er hält es für schwierig und oft unmöglich, unter der großen Masse verwandter Formen die natürlichen Arten und Varietäten festzustellen.

Von Lehmann und Neumann wurde als erster Gesichtspunkt bei der Einteilung des Genus Bacterium die Art der Farbstoffbildung auf Agar, Gelatine und Kartoffeln hingestellt, wobei in dieser Hinsicht 5 Hauptgattungen unterschieden werden. In den Hauptabteilungen berücksichtigen Lehmann und Neumann zunächst das Wachstum auf den gewöhnlichen Nährböden, besonders die Kolonieenbildung auf der Gelatineplatte, und reihen in den Unterabteilungen das Peptonisierungsvermögen, die Beweglichkeit (Geißelbildung), die Gasbildung etc. an. Als eine der konstantesten Eigenschaften der Bakterien kann u. a. die Beweglichkeit oder Unbeweglichkeit gelten. Diese Eigenschaft wurde von Heim als Basis für die Aufstellung der Abteilungen verwandt. Die weniger konstanten Eigenschaften: Das aërobiotische und anaërobiotische Wachstum und die Fähigkeit, Leim und Eiweiß festzulassen oder zu peptonisieren, wurden zur Einordnung in die Unterabteilungen gewählt. Die Form und das Aussehen der Plattenkolonieen etc. dienen dann zweckmäßig zur Unterscheidung der einzelnen Gruppen. Unter Benutzung aller dieser Merkmale werden die Gattungen in Scharen, Abteilungen, Unterabteilungen und Gruppen eingeteilt, und zwar umfaßt jede Gattung 3 Scharen: Aërobier (A), d. i. alle Mikroorganismen, welche auf den gebräuchlichen Nährböden bei Luftzutritt gedeihen. Anaërobier (A. a); abnuentes culturam (a. c), Mikroorganismen, deren Züchtung auf künstlichen Nährböden bisher noch nicht gelungen ist. Jede Schar zerfällt in 2 Abteilungen: Immobiles (i.), mobiles (m.). Jede Abteilung hat 2 Unterabteilungen: non liquefacientes (n. l.), peptonificantes (p.).

Rücksichtlich der Temperatur werden in den Unterabteilungen unterschieden: Thermophile Arten (80—40°), mesophile Arten (40—20°), mesopsychrophile Arten (40—0°). Für die mannigfachen Einzelarten in den Unterabteilungen lassen sich endlich noch zusammenfassende Gruppen bilden, wobei u. a. maßgebend sein kann:

1) das Aussehen der Kolonieen besonders auf Gelatineplatten, z. B. Bacteria dictyodroma;
2) das Verhalten gegenüber der Gram'schen Färbung;
3) das Farbstoffbildungsvermögen und andere chemische Leistungen.

Als ich seinerzeit in Berlin öfters mit Herrn Prof. Heim über die erwähnten Systeme gesprochen hatte, wurde ich in der Litteratur darauf aufmerksam, daß man bei der Untersuchung neuisolierter Bakterienarten bisher vielfach nicht eingehend genug zu verfahren pflegte. Es giebt z. B. eine große Anzahl „coliähnlicher" Bakterien, welche von einzelnen

Autoren als verschiedene Species und ohne Berücksichtigung ihres Verhaltens zu ihren Verwandten beschrieben worden sind.

Von anderen Autoren ist die Differentialdiagnose gestellt worden auf Grund eines Hauptmerkmals, das längst als variable Größe festgestellt und obendrein auch anderen Bakterienarten als eigen erkannt war. Eine Anzahl Bakterien sind in der Litteratur beschrieben worden, welche nach der Beschreibung anscheinend dem Bact. coli nahe stehen. Da indessen Angaben über das mikroskopische Aussehen der Kolonieen auf der Gelatineplatte und sonstige genauere Merkmale fehlen, so lassen sie sich schwer in Gruppen einrangieren. Hierher gehören Bact. cholerae suum, Bact. mustelicida, Bact. pneumosepticum, Bact. bonasae, Bact. septicum cuniculi u. a.

Es ist von Wichtigkeit, daß allemal nur das konstanteste und gleichzeitig markanteste unter den einzelnen Nebenmerkmalen zur Einordnung genommen wird. Es giebt z. B. unter den deutlich chromogenen Bakterien Arten, welche netzläufige Kolonieen auf Gelatine bilden, ebenso können aber auch, wie unsere Arbeit zeigt, unter den Bakterien mit diktyodromem Charakter einmal welche vorkommen, denen ein, wenn auch geringes Farbstoffbildungsvermögen eigen ist. Unlängst übersandte mir Herr Prof. Heim eine Anzahl coliähnlicher Bakterienkulturen mit der Bitte, dieselben, da es ihm an Zeit mangele, einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Drei derselben (No. 73, 74, 75) stammten aus einem extraperitonealen Absceß nach Scharlach; hier hatte weder die erste Aussaat des Eiters auf Gelatine und Agar noch die Verimpfung auf die Maus unmittelbar zu einem richtigen Ergebnisse geführt. Auf Gelatine waren zunächst Kolonieen aufgegangen, welche an die sogenannten Colibakterien erinnerten. Etwas Aehnliches war auf Agar der Fall gewesen. Aus den beiden Agarplatten, die gleichmäßig überzogen waren von einem teils grünlich, teils rötlich schillernden Rasen — so daß anfangs der Verdacht auf pyocyaneus vorlag — wurden die 2 Stämme No. 73 und 74 isoliert. Ferner zeigte sich eine ganz zarte Kolonie (No. 75). Die Gelatinestichkultur von dem grünschillernden Stamme (73) ließ nach 4 Wochen wenn auch keine Verflüssigung, so doch eine unverkennbare Erweichung erkennen. Heim war zunächst der Ansicht, daß die als No. 73—75 bezeichneten Bakterien in oder an die Coligruppe gehören möchten, hielt jedoch keines derselben für ein echtes Bacterium coli commune. Bei den häufigen Angaben in der Litteratur über Coliarten im Eiter liegt ja immer der Verdacht nahe, daß zum mindesten die verschiedenen Autoren nicht immer das Gleiche vor sich hatten, wenn nicht überhaupt es sich in vielen Fällen gar nicht um diese Art handelte. Heim selbst hatte bisher Bacterium coli commune im Eiter nie gefunden.

Bei der weiteren Untersuchung ergab sich nun aber noch ein anderer interessanter Befund. Während Abstriche von der einen von beiden Agarplatten gefärbt unter massenhaften Stäbchen einige Streptokokken gezeigt hatten, gelang es zunächst nicht, die Kolonieen auf ihr wiederzufinden und durch Ausstrich auf Agar zu isolieren. Dagegen ging die mit einem Abstrich der ersten Agarplatte geimpfte zweite Maus an typischer Streptokokken-Septikämie zu Grunde. Aus Blut und Organsaft wurden durch die Kultur Streptokokken gewonnen. Auch die mit dem Eiter selbst geimpfte Maus war nach 5 Tagen eingegangen. Aber hier gelang es nicht, die im Verein mit Stäbchen in

ihrem Körper vorhandenen Streptokokken zu isolieren, weil in den Ausstrichen auf der Agarplatte wieder die Stäbchen die Oberhand gewonnen hatten. Die Streptokokken, welche auf der Gelatineplatte überhaupt nicht zum Vorschein gekommen waren, sind somit auf der Agarkultur nur schwer zu isolieren gewesen. Es hätte daher leicht von diesem oder jenem Untersucher wiederum die Diagnose auf eine Infektion mit Colibakterien gestellt werden können. Hier waren aber zweifelsohne die Streptokokken die für die Pathogenese der menschlichen Erkrankung wichtigeren oder vielleicht wichtigsten gewesen. (Fortsetzung folgt.)

Referate.

Baumgarten und **Tangl,** Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, umfassend Bakterien, Pilze und Protozoen. XII. Jahrgang. 1896. Braunschweig (Harald Bruhn) 1898.

Der Ende vorigen Jahres erschienene Bericht über die bakteriologischen Leistungen des Jahres 1896 liegt in einem stattlichen Bande von 900 Seiten vor. Das Litteraturverzeichnis weist nicht weniger als 1933 Nummern auf, was allein für das mächtige Anwachsen der bakteriologischen Publikationen der letzten Jahre spricht. Um so mehr ist wiederum das Erscheinen eines solch vortrefflichen Nachschlagebuches zu begrüßen, das in seiner Vollständigkeit, Uebersichtlichkeit und in den prägnanten, von bewährten Mitarbeitern verfaßten Referaten für die wissenschaftliche Arbeit auf bakteriologischem Gebiete geradezu unersetzlich ist. In diesem Berichte wie in dem der früheren Jahre tritt wiederum an sehr vielen Stellen die große Sorgfalt zu Tage, mit der die Herausgeber auf eine praktische Zusammenstellung und kritische Sichtung des gewaltigen Materials bedacht gewesen sind. Ein besonderer Vorzug des vorliegenden Berichtes ist darin zu sehen, daß das Litteraturvezeichnis vervollständigt wurde durch Anführung auch solcher Arbeiten, die im Text nicht besprochen werden konnten.

Prüssian (Wiesbaden).

Weyl, Handbuch der Hygiene. (Fortsetzung des Referats aus Bd. XXIV. p. 888.) 37. Lieferung: **Weichselbaum,** Epidemiologie. 126 p. 4 Abbild. im Text. Preis 5 M.

Der neue Teil des Weyl'schen Handbuchs schließt sich dem in diesem Centralbl. bereits früher erörterten, ebenfalls von Weichselbaum verfaßten Abschnitte „Parasitologie“ eng an und bildet gleichsam dessen Ergänzung. Auch die Epidemiologie wird in einem allgemeinen und einem speziellen Teile abgehandelt. Letzterer enthält Unterabschnitte über Pocken, Scharlach, Masern, Fleckfieber, Rückfallfieber, Diphtherie, Grippe, Cholera, Unterleibstyphus, Ruhr, Genickstarre, Malaria, Tuberkulose, Lepra, venerische Krankheiten und Zoonosen. Nicht in allen Einzelheiten der Ausführung stimmt Ref. dem Verf. bei. Die Angabe des letzteren, daß die Erreger der akuten Exantheme besonders widerstandsfähig seien, dürfte z. B. für Masern und Windpocken schwer zu erweisen sein. Die ersten sicheren Mitteilungen über die Blattern stammen nicht erst aus dem 11. und 12. Jahrhundert, sondern sind den

arabischen Aerzten Rhazes u. s. w. zu danken, welche im 9. und 10. Jahrhundert in Spanien gelebt haben. Wenn neben Koch auch Below als Begründer der Ansicht genannt wird, nach welcher das Schwarzwasserfieber eine Chininvergiftung ist, so darf darauf hingewiesen werden, daß Below vor wenigen Jahren die genannte Krankheit mit dem Gelbfieber für identisch erklärte und diese seine Auffassung noch auf der Naturforscherversammlung in Frankfurt a. M. im Jahre 1896 gegenüber den Tropenärzten, welche übrigens schon früher und auch damals auf die nachteilige Wirkung des Chinins bei Schwarzwasserfieber hingewiesen haben, zu vertreten bemüht war. Abgesehen von derartigen kleineren Meinungsverschiedenheiten kann Ref. jedoch das bereits über Weichselbaum's Parasitologie ausgesprochene Urteil für den neuen Teil nur wiederholen. Knappe, aber klare und im wesentlichen erschöpfende Darstellung, objektives und den zur Zeit herrschenden Lehren sich anschließendes Urteil, Enthaltung jeder Polemik dürfen als Vorzüge beider Werke gerühmt werden, denen eine weitmögliche Verbreitung aufrichtig zu wünschen ist. Kübler (Berlin).

Loomis, H. P., The pretuberculous stage of phthisis or the condition which antedates tuberculous development and some aids to its diagnosis. (Medical Record. No. 1466. 1898.)

Als der Tuberkulose verdächtig oder im Vorstadium derselben befindlich ist jeder Mann anzusehen, der nicht wenigstens 26mal soviel Pfund mehr wiegt als er Fuß hoch ist; bei Frauen ist diese Zahl nur 23. — Dasselbe ist der Fall, wenn das Mittel zwischen dem Ein- und Ausatmungsbrustumfang geringer ist als die halbe Höhe der Statur, oder die Lungenkapacität geringer ist als 3 (bei Frauen 2) Kubikzoll für jeden Zoll Statur. Chlorose und Anämie, sowie anhaltende Verdauungsstörungen ohne besondere Ursache sind ebenfalls Anzeichen beginnender Schwindsucht, die sich außerdem noch durch verhältnismäßig schwache Arterienspannung und Gleichbleiben des Pulsrhythmus beim Stehen und Liegen kundgiebt. Sentiñon (Barcelona).

Höyberg, H. M., Seks Tilfælde af medfödt Tuberkulose. [Sechs Fälle von angeborener Tuberkulose.] (Maanedsskrift for Dyrlæger. Bd. X. p. 177.)

Höyberg hat im Laufe von 5 Monaten 500 geschlachtete, ganz junge Kälber untersucht, davon jedoch nur ca. $^1/_3$ genau. Unter den Kälbern befanden sich 6, die mit angeborener Tuberkulose behaftet waren. Die Verbreitung der tuberkulösen Prozesse war die gewöhnliche: Hilusdrüsen der Leber, Mediastinal- und Bronchialdrüsen, recht oft auch Leber und Lunge. Einmal wurde eine Kniefaltendrüse und einmal eine Kniekehldrüse tuberkulös gefunden.

C. O. Jensen (Kopenhagen).

Bäumler, Lungenschwindsucht und Tuberkulose. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

Die Bezeichnungen „Lungenschwindsucht“ und „Lungentuberkulose“ werden oft irrtümlich angewendet; man beachtet nicht, daß die erstere sich wesentlich auf einen klinischen Begriff bezieht, während die Bezeichnung „Tuberkulose“ das pathologisch-anatomische und ätiologische Gebiet berührt. Früher hat Niemeyer gemeint: „Die größte Gefahr für die meisten Phthisiker ist die, daß sie tuberkulös werden.“ Man

sah das Auftreten von Tuberkeln damals als etwas Sekundäres an, wodurch die als Lungenschwindsucht benannte Krankheit eine üble Prognose erhalte. Jetzt ist man umgekehrt zu der Erkenntnis gelangt, daß die Entwickelung von Tuberkeln an sich, wenngleich sie ernst aufzufassen ist, doch nicht die Hoffnung auf Heilung aufzugeben berechtigt, daß im Gegenteil die Genesung dabei weit häufiger eintritt, als früher angenommen wurde. Erst, wenn zum tuberkulösen Spitzenkatarrh die multiple Lobulärpneumonie oder die lobäre Infiltration hinzutritt und das Bild der galoppierenden Schwindsucht entstehen läßt, wenn Miliartuberkulose oder, wenn bald mit, bald ohne Mischinfektion das hektische Fieber und die ausgedehnte chronische Lungenschwindsucht auftritt, gewinnt die Krankheit jenen ungünstigen, die Möglichkeit der Genesung mehr und mehr vermindernden oder ganz ausschließenden Charakter.

Lungenschwindsucht kann auch durch verschiedenartige, nichttuberkulöse Erkrankungen vorgetäuscht werden. Hierher gehören die Staubinhalationskrankheiten, zu denen die Tuberkulose erst in späteren Stadien zuweilen sich gesellt, ferner Bronchiektasen, putride Bronchitiden, chronische interstitielle Pneumonieen, Fälle von verschlepptem Ileotyphus, Sepsis, Syphilis, Tumoren, Aktinomykose und Echinokokken der Brustorgane, Herzfehler, Aortenaneurysmen, Lungeninfarkte u. a. Es ist daher zur Diagnose auf die physikalische Untersuchung der Lunge, die mikroskopische Untersuchung des Auswurfs, die Körperwärme und das Gewicht sorgfältig zu achten und der Zustand des Kranken häufig zu kontrollieren. Bei negativem Untersuchungsergebnis ist, soweit dringender Verdacht der Tuberkulose besteht, die probatorische Tuberkulineinspritzung angezeigt. Kübler (Berlin).

Hirschberg, Geschichtliche Bemerkungen über die Ansteckungsfähigkeit der Schwindsucht. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

An der Hand einiger schlagender Citate aus Hippokrates, Galen, einer Aristotelischen Schrift und Alexander weist Verf. nach, daß bereits den Aerzten des Altertums die Lehre von der Ansteckungsfähigkeit der Schwindsucht geläufig war. Von besonderem Interesse ist eine Stelle aus einer Verteidigungsrede des Isokrates (436—338 v. Chr.), welcher zu gunsten seines Klienten geltend macht, daß er seinen schwindsüchtigen Vater bis zum Tode gepflegt habe, obwohl seine Freunde ihm abrieten, „sagend, daß die meisten derjenigen, welche bei dieser Krankheit Pflege übten, selbst daran zu Grunde gegangen seien“. Auch im Mittelalter und den neuen Jahrhunderten war man von der Uebertragbarkeit der Phthise überzeugt. Valsalva und Morgagni schränkten aus diesem Grunde die Zergliederung der Leichen von Schwindsüchtigen aufs äußerste ein oder unterließen sie ganz. Kübler (Berlin).

Flügge, C., Die Verbreitung der Phthise durch staubförmiges Sputum und durch beim Husten verspritzte Tröpfchen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr. Bd. XXX. p. 107—124.)

Laschtschenko, Ueber Luftinfektion durch beim Husten, Niesen und Sprechen verspritzte Tröpfchen. (Ebenda. p. 125—138.)

Heymann, B., Ueber die Ausstreuung infektiöser Tröpfchen beim Husten der Phthisiker. (Ebenda. p. 139—162.)

Sticher, R., Ueber die Infektiosität in die Luft übergeführten tuberkelbacillenhaltigen Staubes. (Ebenda. p. 163—192.)

Beninde, M., Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Phthise durch verstäubtes Sputum. (Ebenda, p. 193—200.)

Die vorstehend verzeichneten Arbeiten Flügge's und seiner Schüler stellen sich dar als die Anwendung der schönen Entdeckungen Flügge's „über Luftinfektion" (vergl. das Referat dieser Zeitschr. Bd. XXV. p. 494 ff.) auf die Erforschung der Tuberkuloseinfektion.

Flügge selbst legt in seiner Arbeit den Standpunkt dar, welchen er nunmehr auf Grund der Forschungsergebnisse seiner Schüler in der Frage, inwieweit staubförmiges Sputum oder aber beim Husten verspritzte Tröpfchen in Betracht kommen, einnimmt. Durch die oben genannten Arbeiten Sticher's und Beninde's ist der bis dahin noch ausstehende direkte Beweis für die Lehre Cornet's von der Möglichkeit der Uebertragung des Tuberkelbacillus in Staubform erbracht. Dazu tritt aber gemäß Laschtschenko's und Heymann's Untersuchungen ebenso zweifellos die Möglichkeit der Verbreitung durch beim Husten, Niesen und Sprechen verspritzte feinste Tröpfchen. Auf die Frage, welche von den beiden Möglichkeiten als die häufigere und gefährliche zu betrachten ist, findet sich keine bestimmte Antwort. Da indessen einerseits die Seltenheit der Bildung feinster bacillenhaltiger Stäubchen im täglichen Leben betont wird und andererseits die große Häufigkeit der Verspritzung feinster Tröpfchen nachgewiesen ist, so dürfte der letztere Weg wohl als der wichtigere von F. angesehen werden.

F. giebt in seiner Abhandlung sodann einen Ueberblick über die genannten 4 Versuchsreihen seiner Schüler.

Laschtschenko stellte 3 Gruppen von Versuchen an. Zunächst gewann er ein allgemeingiltiges Bild der Verstreuung feinster Tröpfchen beim Sprechen, Husten und Niesen dadurch, daß er Prodigiosus-Aufschwemmung in den Mund nahm und dann die in Tröpfchenform verstreuten Prodigiosus-Keime unmittelbar auf keimfreien Agarplatten auffing und durch Züchtung nachwies — in derselben Weise, wie dies schon vor ihm Hübener beschrieben hat (s. diese Zeitschr. Bd. XXV, p. 496). Nach Flügge's Angabe ist L. der Urheber dieser geschickten und sehr beweisenden Versuchsanordnung. Um sodann Klarheit über die Möglichkeit zu gewinnen, daß auch der verhältnismäßig zähe reine Auswurf zu den feinsten „Flügge'schen" Tröpfchen zerstäubt werden kann, versprühte L. sowohl unverdünnten als auch mit etwas Wasser versetzten Auswurf von Pneumonie- und Phthisekranken und fing die Tröpfchen in Kochsalzlösung auf, nachdem sie zuvor 1 m in die Höhe geführt waren. Der Nachweis der Krankheitserreger konnte dabei sowohl durch das Tierexperiment als auch (bei dem Tuberkulosesputum) mikroskopisch mehrmals, auch bei ziemlich schwachen Luftströmen, erbracht werden. L. wies ferner nach, daß Phthisiker auch zu hustenfreien Zeiten sehr häufig in der Mundflüssigkeit und auf der Mundschleimhaut Tuberkelbacillen beherbergen, die von früher entleertem Auswurf dort zurückgeblieben sind und wegen der dünnflüssigen Beschaffenheit der Mundflüssigkeit noch viel leichter zerstäubt werden. Den unmittelbaren Beweis dafür, daß ein Phthisiker thatsächlich Tuberkelbacillen in dieser Form in die Luft befördert, erbrachte er nun dadurch, daß er in einem besonders sorgfältig vorbereiteten Versuchsraum Phthi-

siker über Objektträger und auch über wassergefüllte Schalen hinweghusten ließ. Die Tuberkelbacillen konnte L. dabei sowohl durch Färbung nachweisen, als auch durch Einspritzung der aufgefangenen Bacillen im Tierversuch. Auf letzterem Wege war somit auch die Lebensfähigkeit der verspritzten Bacillen nachgewiesen. Wenn der Nachweis etwa nur in der Hälfte der Fälle gelang, so ist dies nach L. dem Umstand zuzuschreiben, daß nicht alle zu den Versuchen verwendeten Kranken kräftig und häufig husteten. Die von L. und auch zum Teil von Heymann verwendete Versuchsanordnung war so eingerichtet, daß jede Mitwirkung trockenen Sputumstaubes ausgeschlossen war: die Kranken desinfizierten bei Beginn des Versuchs Gesicht und Hände und legten einen frisch desinfizierten Mantel und Gummischuhe an. Der Raum, in dem sie sich aufhielten, war ein ca. 3 cbm großer Glaskasten, welcher ebenso wie die darin aufgestellten Geräte vorher desinfiziert war. Die Menge der verspritzten Bacillen schätzte L. bei seinen Versuchen im allgemeinen als gering, denn von 3 jedesmal 5 Stunden dauernden Versuchen ergab nur einer lebende Bacillen.

Heymann's Versuche bilden eine Ergänzung der Laschtschenko'schen Arbeiten. H. suchte zunächst eine genauere Vorstellung von der Entstehungsweise und Form der feinen bacillenhaltigen Tröpfchen zu gewinnen. Von seinen 35 Patienten gaben 14 solche Tröpfchen von sich, d. i. 40 Proz. Dünnflüssige Beschaffenheit des Auswurfs und ferner bestimmte Arten der Ausatmung und der Mundhaltung begünstigen ihr Zustandekommen, so insbesondere ein kurzer, bellender Husten bei gespitzten Lippen. Je näher der tuberkulöse Herd der Mundhöhle liegt, um so sicherer wird die Tröpfchenbildung zu erwarten sein. Die Form der Tröpfchen wurde unmittelbar durch Färbung an den auffangenden Objektträgern festgestellt. Ihre Größe geht bis zu 35 μ Durchmesser herunter, d. i. die Grenze des mit bloßem Auge Sichtbaren. Zumeist sind sie kreisrund oder auch oval oder endlich ringförmig. Die letztere Form entsteht durch das Antrocknen luftgefüllter Bläschen. Dem Inhalt nach sind 3 Formen zu unterscheiden. Die erste, der Normaltypus des bacillenhaltigen Tröpfchens, zeigt 3 gesonderte, konzentrisch gelagerte Zonen, nämlich eine centrale Schleimflocke, welche reichliche Bacillen und daneben oft noch Leukocyten enthält, eine mittlere, welche Mundepithelien und mitunter noch Bacillen zeigt und endlich einen äußeren, meist nur aus Schleim bestehenden Mantel. Die zweite Form ist das Auftreten der bacillenhaltigen Schleimflocken allein, bedingt durch sofortiges Herausschleudern der eben beschriebenen (centralen) Schleimflocke, ohne daß dieselbe erst im Munde verweilt. Drittens kommen Tröpfchen vor, die sehr arm an Zellen und Bacillen sind und als in der Mundhöhle „ausgestreute“ Schleimflocken gelten müssen.

In weiteren 6 Versuchsreihen erbrachte nun H. unzweifelhaft den wichtigen Beweis dafür, daß die in die Luft gelangten bacillenhaltigen Tröpfchen Meerschweinchen durch unmittelbare Einatmung an Tuberkulose der Atmungswege erkranken lassen. Unter vielen Vorsichtsmaßregeln, um die Mitwirkung trockener Stäubchen auszuschließen, wurden die Tiere in kleinen Kästen, aus welchen nur ihre Schnauze herausragte, den hustenden Kranken mehrere Stunden täglich zugekehrt. Trotzdem es sehr schwer hält, passende und willige Kranke für diesen Versuch zu gewinnen, gelang es doch, von 25 Versuchstieren 6 also zu infizieren. 3 derselben zeigten nur Tuberkulose der Bronchialdrüsen,

die anderen 3 auch Lungentuberkulose. Da die Atemgröße der Meerschweinchen nach Heymann's Schätzung etwa 100mal geringer ist als die des Menschen, so ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß die Gefahr der Infektion durch feinste Tröpfchen für den Menschen nicht unbeträchtlich ist.

Sticher's Arbeit ist eine Ergänzung der Cornet'schen Versuche und zwar suchte der Verf. zu ermitteln, inwieweit bei möglichster Nachahmung der natürlichen Verhältnisse der trockene Staub noch Einatmungstuberkulose bei Meerschweinchen erzeugen kann. St. verzichtete auf die gewaltsame Aufwirbelung großer Mengen groben Staubes und stellte denselben zunächst nach Neisser's Vorgang aus einer Mischung von Aktenstaub mit tuberkelbacillenhaltigem Auswurf dar. Die Luftgeschwindigkeit wurde in seinem Versuch nach Flügge's Verfahren geregelt und gemessen. Mittels des feinen Aktenstaubes gelang es aber auch bei starker Geschwindigkeit (1 m) nicht die Tiere zu infizieren. St. nimmt an, daß die Ursache hiervon das vorwiegende Haften der Bacillen an den größeren, schwerer zur Einatmung gelangenden Staubklümpchen sei. Er stellte deshalb jetzt den Ansteckungsstaub durch heftiges Reiben von infiziertem Leinentuch her und konnte auf diesem Wege, aber nur bei Anwendung starker Luftströme durch Einatmung Lungentuberkulose erzeugen. Alle weiteren Bemühungen, dieses auch bei schwachen Luftströmen (7—30 cm) zu erzielen — wobei auch Staub durch Verreiben von infizierten Brettchen benutzt und völlige Trocknung im Exsiccator versucht wurde — schlugen fehl, zweifellos weil zu wenig Stäubchen in die Luft gelangten. Es konnte allerdings die Verschleppung lebender Keime unter diesen Bedingungen auch bei Strömen von 1 cm Geschwindigkeit noch dadurch deutlich gemacht werden, daß der aufgefangene Staub nach Einspritzung Tiere tuberkulös machte.

Nach alledem ist die Möglichkeit der Verschleppung durch den Staub allerdings vorhanden, aber die so gefürchtete Gefahr der Ansteckung durch Einatmung desselben ist nur gering.

Im Anschluß an diese Versuche prüfte Beninde, wie es sich mit der Gefahr der Verbreitung des tuberkulösen Auswurfs von Taschentüchern aus verhält. Er fand zunächst, daß ein 24 Stunden lang gebrauchtes und danach ebenso lange in der Tasche getragenes Tuch auch nach 1-stündigem Reiben bei 10 cm Geschwindigkeit überhaupt noch keine Bacillen an die Luft abgiebt. Der Grund davon ist, wie die weiteren Versuche zeigten, der immer noch sehr hohe Feuchtigkeitsgehalt des Tuches. Wurde die Trockenheit des Tuches dadurch erhöht, daß dasselbe nur 2 Stunden benutzt und dann 24 Stunden in der Tasche getragen wurde, so gelang der Nachweis der Verstäubung der Bacillen bei Verimpfung des aufgefangenen Staubes. Wurde die Trocknung noch weiter gesteigert (auch im Exsiccator), so führten schließlich auch Ströme von 1 cm die Bacillen fort.

Da solche Trockenheit der Taschentücher im täglichen Leben nur ausnahmsweise eintritt, ist die hiervon drohende Gefahr nur als gering zu schätzen. Kurth (Bremen).

Schjerning, Einiges über die Tuberkulose in der Armee. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

Der in der Festnummer der deutschen medizinischen Wochenschrift zu Ehren des Kongresses zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit erschienene Aufsatz knüpft an die vorjährigen Verhandlungen

der französischen Académie de médecine über die Prophylaxe der Tuberkulose an. Damals hatte Grancher die Aufmerksamkeit auf die Zunahme der Seuche in der französischen Armee gelenkt und zur Abwehr Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den Kasernen, namentlich sorgfältigeres Auffangen und Vernichten des Auswurfs gefordert, während Kelsch rücksichtslos den Finger auf die Wunde legend, seinen Landsleuten vorhielt, daß sie in ihrem unablässigen Bestreben, die Heeresmacht zu stärken, zur Aushebung körperlich minderwertiger und selbst kranker Rekruten gelangt seien. Er sah in der Einstellung kräftiger Leute und in der Erhaltung der Widerstandskraft bei denselben das sicherste Abwehrmittel, und die Akademie erkannte den einst von Laveran aufgestellten Grundsatz: „La prophylaxie de la tuberculose dans l'armée n'est qu'une question d'hygiène et de recrutement“ als vollberechtigt an.

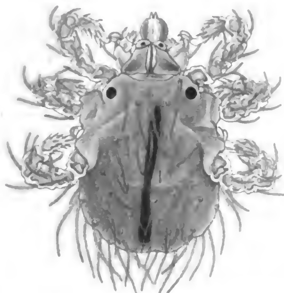
Mit Stolz darf Schjerning darauf hinweisen, daß im deutschen Heere nach diesem Grundsatz stets verfahren worden ist, und daß bei uns trotz der wiederholten Heeresvermehrung sich bisher stets ein genügender kräftiger Rekrutensatz gefunden hat. Während in Frankreich die Zahl der tuberkulösen Soldaten von Jahr zu Jahr zunahm und nur im Jahre 1896 um ein Geringes gegen das Vorjahr gesunken ist, gelang es bei uns im Gegenteil, dank der Vervollkommnung der Untersuchungen bei der Musterung, Aushebung und Einstellung und dank der fort und fort sich bessernden hygienischen Lebensbedingungen der Mannschaften hinsichtlich der Unterkunft, Ernährung, Bekleidung und Vernichtung der Infektionsstoffe die Zahl der tuberkulösen Erkrankungen immer mehr herabzudrücken. In den Jahren 1890—1892 verursachte die Influenzaepidemie eine gewisse Steigerung der Zugangsziffer; seitdem aber nahm die Häufigkeit der Krankheit weiter stetig ab, und im letzten Jahre wurden bei einer Kopfstärke von 514832 Mann nur 950 Erkrankungen an Lungentuberkulose gefunden.

So günstig diese Zahlen sind, so lassen sie noch nicht vollkommen erkennen, wie vorteilhaft die Verhältnisse in unserem Heere im Vergleich zu denen fremder Armeen sind; schon in Frankreich und Italien z. B. führen die Berichte nur die in den Militärlazaretten Behandelten auf, lassen aber die in Privatpflege bezw. im Revier (den Infirmerien) oder in den Civilhospitälern verpflegten Kranken bei den Ziffern der einzelnen Krankheitsgruppen unberücksichtigt.

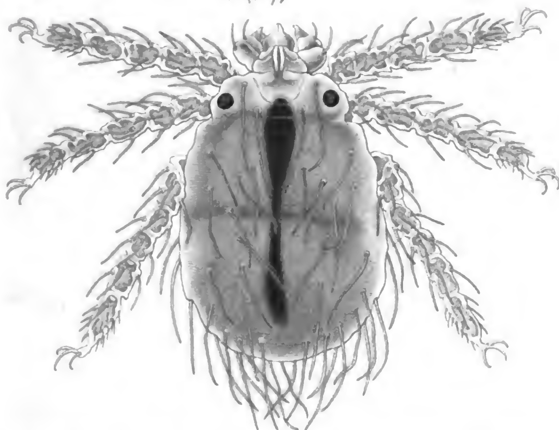
Auch Vergleiche mit der Civilbevölkerung führen nicht zu einwandsfreien Ergebnissen, da in Ermangelung einer Anzeigepflicht für die Krankheit und einer gesetzlichen Leichenschau sichere Angaben in der bürgerlichen Bevölkerung nicht zu erlangen sind, und da andererseits die Todesfälle im Heere nur einen Teil des Abgangs an Tuberkulose darstellen, während die meisten Kranken dieser Art schon vor dem Ablauf ihrer Krankheit als dienstunbrauchbar aus dem Heere scheiden. Ihre Zahl aber einfach den Todesfällen hinzuzurechnen, ist nicht angängig, weil viele von ihnen geheilt oder gebessert werden. Immerhin darf mit Befriedigung festgestellt werden, daß die Zahl der Todesfälle an Tuberkulose von 0,42 ‰ der Kopfstärke des Heeres im Jahre 1890 auf 0,24 im Jahre 1897 gesunken ist, und daß andererseits auch in der Civilbevölkerung seit der Mitte der 80er Jahre sich ein Rückgang in der Verbreitung der Seuche bemerkbar macht.

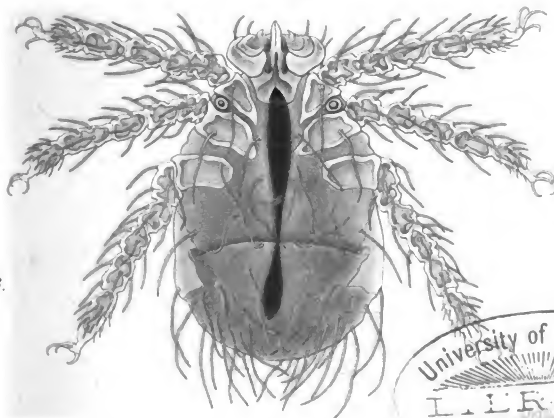
Von Interesse ist endlich die Wahrnehmung, daß die Seuche im Heere in denjenigen Armeekorps am meisten auftritt, deren Garnisonen

1.



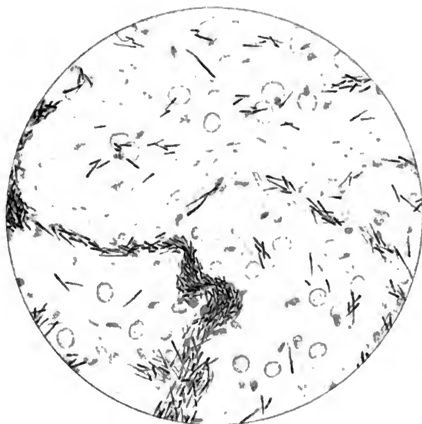
2.



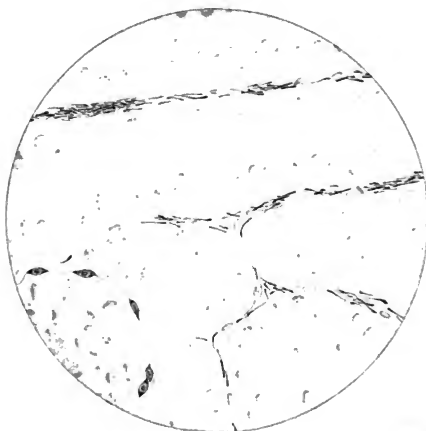


3.

4.



5.



in den am stärksten davon heimgesuchten Provinzen liegen, und daß weiterhin vornehmlich die Garnisonen der auch sonst von der Krankheit bevorzugten großen Städte besonders unter der Macht derselben zu leiden haben. Hieraus zeigt sich, daß der im Lande aufgenommene Kampf gegen die Tuberkulose auch für das Heer von hoher Bedeutung ist, und daß der Militärarzt mit Recht auf die Unterstützung aller Civilärzte, der beamteten sowohl wie der nicht beamteten, Wert legt. „Nur vom Zusammenarbeiten aller beteiligten Aerzte", so schließt Schjerning, „kann hier im Interesse der Bevölkerung und zum besten der Armee ein weiterer Fortschritt erwartet werden!"

Kübler (Berlin).

Scheibner, Bilden die Tonsillen häufige Eingangspforten der Tuberkelbacillen? [Aus dem pathologischen Institut der Universität Leipzig.] (Dtsche med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

Nach ihrer Lage sind die am Kreuzungspunkte des Verdauungskanals und der Atmungswege befindlichen Tonsillen der tuberkulösen Infektion besonders ausgesetzt. Vornehmlich bedingt der Mechanismus des Schlingaktes das Eindringen des in der Mund- und Rachenhöhle befindlichen Sputums mit Speiseresten und etwaigen infektiösen Stoffen in die Mandeln, da die beim Schlucken zusammengedrückten Krypten sich nachher wieder öffnen und daher gleichsam ansaugend wirken. Bekannt ist ja auch, daß die Tonsillen für viele andere Infektionskrank-Eingangspforten bilden. Nichtsdestoweniger wurde früher auf Grund von Virchow's Beobachtungen angenommen, daß die Mandeln der Tuberkulose gegenüber eine Art Immunität besitzen. Erst später haben Straßmann, Dmochowski, Dieulafoy-Cornil, Orth, Baumgarten, Schlencker (Hanau), Krückmann, Tusseau, Sacaze, Ruge, Schlesinger, Gottstein, Walsham, Pluder, Fischer und Nicoll die entgegengesetzte Anschauung zur Geltung gebracht. Jedoch wurde eine genügende Einigkeit darüber nicht erzielt, ob die Tonsillartuberkulose eine primäre oder erst im Laufe der Krankheit entstehende sekundäre Affektion ist. Berücksichtigt man, daß nach Strauß' Untersuchungen die Tuberkelbacillen nicht selten bei gesunden Personen in der Mundhöhle anzutreffen sind, so gewinnt die Annahme des Vorkommens primärer Tonsillartuberkulose sehr an Wahrscheinlichkeit. Mittels sorgfältiger Untersuchungen hat Verf. einen wertvollen Beitrag zu der Frage geliefert.

Als Untersuchungsmaterial standen die frisch exstirpierten Tonsillen von 29 lebenden jugendlichen Personen ohne Zeichen von Tuberkulose zur Verfügung; ferner wurden geprüft die Tonsillen von 13 Leichen ohne nachweisbare Tuberkulose, von 6 anderen mit abgeheilter Tuberkulose, von 4 mit geringer latenter Tuberkulose, 6 mit ausgedehnter Lungen- resp. generalisirter Tuberkulose, 2 mit Miliartuberkulose ohne ulceröse Lungenphthise und 1 mit tuberkulöser Meningitis ohne Lungenphthise.

In den Tonsillen von den 29 lebenden Personen wurden Tuberkelbacillen nicht gefunden, dagegen enthielten die Mandeln eines nicht tuberkulösen Mädchens, in deren Verwandtschaft die Krankheit aufgetreten war, und eines anderen, deren Vater lungenleidend war, Tuberkel und Riesenzellen.

Bei den 13 Leichen ohne nachweisbare Tuberkulose erwiesen sich auch die Tonsillen, soweit dies festgestellt werden konnte, nicht als tuber-

kulös, ebenso bei den 6 Fällen von abgeheilter Tuberkulose. Die Untersuchung der 4 Leichen mit latenter Tuberkulose lieferte eine Beobachtung, in welcher der Befund mit Wahrscheinlichkeit für die Annahme von Fütterungstuberkulose mit primärer Tonsillarinfektion sprach. Es handelte sich um ein Kind, das von einer tuberkulösen Mutter gestillt worden war. Bei der Untersuchung fand sich: Tuberkulose der Tonsillen (mikroskopisch), Halsdrüsen, Bronchialdrüsen (mikroskopisch); frische miliare (aspirierte) Tuberkulose an der hinteren Kante des linken unteren Lungenlappens; frische markige Tuberkulose der Portallymphdrüsen. Alte gelbverkäste Tuberkulose zweier Mesenterialdrüsen. Frische Mesenterialdrüsentuberkulose. Am Ileum ein strahlig vernarbtes, altes tuberkulöses Geschwür, daneben ein verkäster Knoten in der Schleimhaut.

Unter 6 Fällen mit ausgedehnter Lungen- resp. generalisierter Tuberkulose bestand bei 4, unter 2 solchen mit Miliartuberkulose bei keinem Tonsillartuberkulose. In dem letzten Falle bestanden neben Meningealtuberkulose adhäsive Pleuritis, diffuse Bronchitis, katarrhalische Pneumonie, einzelne abgekapselte tuberkulöse Herde unter der Pleura und in einer Bronchialdrüse, frische Tuberkulose in mehreren Halsdrüsen, infektiöser Hirntumor und Tuberkel und Riesenzellen in den Tonsillen.

Ein mit den frisch excidierten Tonsillen von 42 lebenden Personen angestellter Versuch, Meerschweinchen durch intraperitoneale Einbringung des Materials tuberkulös zu infizieren, führte zu keinem positiven Ergebnis.

Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß sich unter 60 histologisch geprüften Tonsillen nur 4 fanden, in welchen mit einiger Wahrscheinlichkeit primäre tuberkulöse Infektion angenommen werden konnte, und zwar 1, bei der es sich um Fütterungs- und 3, bei denen es sich um Aspirationstuberkulose gehandelt zu haben schien.

Kübler (Berlin).

Korn, Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. p. 57.)

Verf. untersuchte 20 Proben der in Freiburg zum Verkauf gelangenden ungesalzenen Marktbutter auf Anwesenheit von Tuberkelbacillen. Drei aus ein und derselben Quelle stammende Proben verursachten selbst in kleinen Mengen bei Meerschweinchen nach wenigen Tagen tödlich verlaufende Peritonitis, kamen also für die Beurteilung der Ergebnisse nicht in Betracht. Von den restierenden 17 Proben enthielten 4, also 23,5 Proz. für Meerschweinchen virulente Tuberkelbacillen. Diese 4 Proben stammten alle aus der Ebene, also von Vieh, welches vielfach in schlechten Stallungen untergebracht ist und nur selten oder gar nicht auf die Weide kommt. Die Tuberkelbacillen wurden in den positiven Fällen sowohl kulturell — Glycerinserum eignete sich besser als Glycerinagar — als auch durch Uebertragung erkrankter Organteile auf gesunde Meerschweinchen in durchaus einwandsfreier Weise nachgewiesen.

Verf. empfiehlt möglichst ausgiebige Durchimpfung aller Viehbestände, welche zur Gewinnung von Milch und Molkereiprodukten dienen, mit Tuberkulin, und größte Sorgfalt bei der Auswahl des Personals, welchem die Besorgung des Viehes obliegt. Vogel (Hamburg).

Schröder und **Mennes,** Ueber die Mischinfektion bei chronischer Lungentuberkulose. Bonn 1898.

Das Sputum von 21 Patienten, welche an chronischer Lungentuberkulose in den verschiedensten Stadien der Krankheit litten, wurde untersucht, nachdem dasselbe mehrfach in sterilem Wasser abgespült war, um die zufällig anhaftenden Keime zu entfernen. Das letzte Waschwasser blieb stets steril. In allen untersuchten Fällen wurden neben dem Tuberkelbacillus Eitererreger gefunden, deren Virulenz, gleichgiltig in welchem Stadium der Krankheit sich die Patienten befanden, ob sie fieberten oder nicht, meist gleich Null war. Verff. glauben nicht, daß man für die Prognose bezw. den Verlauf eines Falles einen Anhaltspunkt habe durch das Vorhandensein anderer, neben dem Tuberkelbacillus anwesender Bakterien. Vielmehr sind sie der Meinung, daß jene nur als Saprophyten betrachtet werden können. Wenn die Kulturen der Eitererreger gemischt wurden, so trat eine Erhöhung der Virulenz der einen Art auf, und zwar meist des Staphylococcus, seltener des Streptococcus. Gerlach (Wiesbaden).

Reincke, Das Verhalten von Cholera und Typhus an der Hamburg-Altonaer Grenze. (Münch. med. Woch. 1899. No. 28.)

Im Anschluß an die Auseinandersetzungen zwischen Gaffky und Buchner über den Einfluß der Höhenlage auf die Cholera in Hamburg im Jahre 1892 (siehe Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 18) demonstriert Reincke zunächst das absolut verschiedene Verhalten der beiden Städte gegenüber der Typhusepidemie 1887/88 an der Hand sehr instruktiver Skizzen. Als zweifellose Ursache wird das Wasser angesehen. So hatte z. B., was als weniger bekannt auch hier angeführt werden soll, im Jahre 1871 auf der Altonaer Seite ein Choleraausbruch statt, bei welchem das ganze Gebiet der Stadt, sogar die von der Elbe abliegenden Teile stärker als die übrigen, betroffen wurde, und zwar geschah dies, nachdem 7 Tage lang unfiltriertes Elbwasser durch die dortige Wasserleitung geliefert worden war. Hamburg hatte gleichzeitig weniger zu leiden; seine Vororte blieben fast völlig verschont. Aehnlich so dürfte es sich auch 1859 bei der schwersten Epidemie, welche Altona je betroffen hat, zugetragen haben, da deren Ausbruch in den ersten Wochen nach Eröffnung der neuen Wasserleitung geschah, also zu einer Zeit, wo die Filter wohl ein sehr unvollkommenes Filtrat lieferten. Es dürfte also keinem Zweifel unterliegen, daß die großen Ausbrüche von Cholera und Typhus in Hamburg und Altona stets ihren Ausgang von infiziertem Elbwasser genommen haben, welches die Krankheitskeime durch die centralen Wasserleitungen bald in das eine, bald in das andere Wasserfeld ausstreute, unbekümmert um Höhenlage und Untergrund. Mit vollem Rechte bemerkt Verf., daß, so sicher auch die Epidemiologie von Cholera und Typhus auf das Elbwasser als Ursache hinweist, doch nicht jeder einzelne Fall der Krankheiten seine direkte Erklärung auf diese Weise finden kann, daß vielmehr auch die direkte Uebertragung von Person zu Person, wie auch die Mitwirkung von Infektionsherden zweiter, dritter und folgender Generationen in Form eines Abortes, beschmutzter Wäsche, einer Milchhandlung, einer Küche u. s. w. nicht außer acht zu lassen ist. Das Uebersehen des letzteren Umstandes hat sicher manche Kontroverse ins Leben gerufen, welche bei kritischerer Betrachtung der Verhältnisse unterblieben wäre.

Gerlach (Wiesbaden).

Nelson, Wolfred, Yellow fever of the tropics. (Medical Record. 1898. No. 1448 and 1449.)

Verf. teilt seine 8jährige Erfahrung in Panama, Mexiko und Cuba mit. Er unterscheidet leichtes, schweres und bösartiges Gelbfieber. Letzteres ist immer tödlich. Seine Therapie bestand in der Darreichung einer Mixtur aus 1,0 Chinin und 7,00 Glaubersalz, sowie eines Dampfbades von 10—15 Minuten, worauf der Kranke ins Bett gehoben und zum Nachschwitzen mit wollenen Decken zugedeckt wurde. Wurde die Haut wieder trocken und der Puls hart, so wurde die Prozedur wiederholt. Zum Trinken eine Mineralsäuremixtur. Gegen das Erbrechen Senf auf die Magengegend und Verschlucken von Eisstückchen. Gegen Delirium wegen hoher Temperatur (über 40°) Eispackung.

Inkubationsdauer 3—6 Tage; in einem Falle stellte sie sich zu 15 Tagen heraus. Einmaliges Ueberstehen schützt gegen neuen Anfall. Im Vertrauen darauf wagte es Verf., die von einem schwedischen Matrosen ausgebrochenen schwarzen Massen zu kosten, um zu erfahren, ob sie Galle enthielten; sie schmeckten schwach sauer.

Seit 1884 hält N. das Gelbfieber für eine reine Bluterkrankung; die Symptome und anatomischen Veränderungen sind durch Nekrämie, Tod des Blutes, zu erklären.

Schließlich bespricht Verf. die Untersuchungen Freire's und deren Bestätigung durch Finlay (Habana) und Girord (Panama). Dieser prüfte auch an sich selbst die immunisierende Wirkung der Freire-schen abgeschwächten Kulturen, sowie die von Finlay studierte Möglichkeit der Ansteckung durch Mücken, indem er sich nach mehrmaliger Impfung von Mosquitos stechen ließ, die sich auf einem Gelbfieberkranken vollgesogen hatten. Nach 2 Tagen zeigten sich die Symptome eines leichten Anfalles. Sentiñon (Barcelona).

Bernard, P., Note sur un cas de parasitisme du cheval. (Compt. rend. de la Soc. de Biol. Série X. T. III. No. 15. p. 459).

Bernard bekam 399 Bandwürmer und 39 Ascaris megalocephala, welche alle aus dem Darmkanal eines Pferdes gesammelt waren und im ganzen 2620 g Schwere hatten.

Die Ascariden zeigten keine besonderen Eigentümlichkeiten. Die Cestoden erkannte B. für Taenia (Anoplocephala) plicata. Die letzteren zeigten zumeist Anomalieen, indem viele Proglottiden in ihrer Breite durch eine tiefe Furche unterbrochen waren. Stellenweise schob sich zwischen zwei normalen Proglottiden eine dritte zipfelartig hinein. Zahlreiche Glieder hatten eine Y-förmige Gestalt infolge einer alternierenden Bifurkation. Seltener waren zwei benachbarte Glieder durchtrennt. Nur bei einem zeigte sich eine Perforation, d. h. Fenestration. Die gabelige Teilung der Strobila ist eine Seltenheit gewesen. In einem Falle waren zwei voneinander ganz separierte Strobila durch einen normalen Scolex verbunden, wogegen in den früher beschriebenen Fällen die Bifurkation sich nur nach einer kleineren oder größeren Entfernung von den Scolex zeigte. St. v. Rátz (Budapest).

Leichtenstern, Zur Ankylostoma-Anämie. [Aus dem Augustahospital in Köln.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 3.)

Bereits aus der älteren Litteratur ist bekannt, daß das Ankylostoma unter den Bewohnern der Tropen sehr verbreitet ist. Der Verf., Jacoby, Zinn u. A. fanden bei Angehörigen von Völkerschaften der

gelben und schwarzen Rasse, welche nach Europa gekommen waren, zumeist die Eier des Parasiten in den Darmausleerungen. Dabei war jedoch, wie auch bei Untersuchungen, welche von anderer Seite in den Heimatländern derselben angestellt sind, die Thatsache auffallend, daß die Eier nur spärlich nachzuweisen waren, und daß die Träger derselben sich in guter Gesundheit befanden, insbesondere nicht die Erscheinungen der Anämie zeigten. Der Vermutung Jacoby's und Zinn's, daß die Angehörigen der erwähnten Rassen gegen den Wurm immun seien, pflichtet Verf. nicht bei; denn die Ankylostoma-Krankheit wird auch in den Tropen bei den dort einheimischen Völkern beobachtet und bei Epidemieen in Europa fanden sich neben Kranken auch Gesunde, bei denen der Wurm vorhanden war. Verf. glaubt vielmehr, daß einerseits die Menge der Würmer, andererseits ihre Virulenz bei der Entstehung der Krankheit in Betracht komme, und verweist in letzterer Beziehung auf das ähnliche Verhalten des Bothriocephalus latus, der zuweilen in zahlreichen Exemplaren von großer Länge im menschlichen Darmkanal gefunden wird, ohne daß es zur Anämie und Krankheit des betreffenden Wirtes gekommen ist. Kübler (Berlin).

Joers, K., Demodex s. Acarus folliculorum und seine Beziehungen zur Lidrandentzündung. (Deutsche med. Wchschr. 1899. No. 14.)

Verf. untersuchte zunächst 50 Patienten der Gießener Augenklinik, wie sie sich gerade zur Untersuchung boten und ohne Rücksicht darauf, ob Lidrandentzündung vorhanden war oder nicht. Die Cilien wurden mittels Cilienpincette epiliert und sofort in Wasser oder Glycerin untersucht. Stets wurde eine größere Anzahl der Cilien beider Augen geprüft. Dabei fand sich, daß von 50 Patienten 25, also 50 Proz. mit lebenden Acari behaftet waren. In vielen Fällen ließen sich dieselben auch an den Lanugohärchen des Gesichts nachweisen. Es zeigte sich bei näherer Betrachtung dieses Materiales, daß der Parasit bei normalen Lidrändern in 64 Proz. aller Fälle vorhanden war. Ferner wurde festgestellt, daß der Acarus folliculorum bei der Blepharitis acarica wie bei der Blepharitis squamosa in etwa derselben Häufigkeit (56 Proz.) vorkam, vorausgesetzt, daß die Lidränder längere Zeit vorher nicht therapeutisch behandelt waren, da unter Einwirkung von Präcipitatsalbe und anderen Mitteln die Häufigkeit des Parasiten anscheinend abnahm. Aus den oben mitgetheilten Zahlen geht hervor, daß Acarus folliculorum bei Blepharitis acarica keineswegs häufiger vorkommt, als an normalen Lidrändern. Besonders interessant war bei einigen Fällen, daß sich bei einseitiger Erkrankung an Blepharitis acarica der Parasit auf der erkrankten Seite nicht nachweisen ließ, während er an den Lidern des gesunden Auges gefunden wurde. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die von Raehlmann aufgestellte Form der Blepharitis acarica somit keine Berechtigung habe, wenn auch Raehlmann das Verdienst gebührt zuerst auf den Acarus folliculorum als häufigen Bewohner der Cilienhaarbälge aufmerksam gemacht zu haben (Raehlmann, Dtsche med. Wchschr. 1898. No. 50 u. 51).

Gerlach (Wiesbaden).

Shegalow, J. P., Ein Eall von Balantidium coli bei einem 5-jährigen Mädchen. (Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. XLIX. 1899. p. 425—441.)

Verf. stellte Versuche der Uebertragbarkeit dieses Parasiten an lebenden Schweinen ohne Erfolg an. Ferner wurden 200 Därme von im St. Petersburger Schlachthaus frisch geschlachteten Tieren untersucht, um den Prozentsatz der Infektion mit Balantidium festzustellen, welcher sich zu $21^1/_2$ ergab.

Von jedem Darme wurden 5 Präparate angefertigt; als Resultate ergaben sich folgende Punkte:

1) Die Konsistenz der Ausleerungen bei den Schweinen ist nicht abhängig von der Anwesenheit des Balantidium coli im Darme; die Parasiten finden sich, wie in den flüssigen, so auch in den breiigen und in den festen Kotmassen.

2) Die Ausleerungen, welche schlecht verdaut sind und aus Schleim wie feinen Stückchen von Stroh, Heu oder Haferkörnern bestehen, enthalten den Parasiten am zahlreichsten. In den gut verdauten, festen Ausleerungen gelang es, den Parasiten in geringer Anzahl nachzuweisen und gewöhnlich nur im Schleim, welcher der Oberfläche der Kotmassen entnommen war.

3) Das Balantidium coli ruft bei den Schweinen absolut keine pathologisch-anatomischen Veränderungen der Schleimhaut hervor und solche Därme sind, wenn sie gut gereinigt sind, vom Standpunkte der Nutzanwendung vollkommen ungefährlich.

Als weitere Schlußfolgerungen ergeben sich:

Die Pathogenese des Balantidium coli kann für den Menschen nicht als erwiesen betrachtet werden.

Die Infektion kann nur durch incystierte Formen vor sich gehen, die Bedingungen, unter welchen sich diese Dauerformen bilden, sind wahrscheinlich ziemlich kompliziert. Das Austrocknen allein genügt nicht.

Der Parasit entwickelt sich augenscheinlich nur auf der affizierten Schleimhaut des Darmes bei gesunden Menschen; selbst bei denen, welche die günstigste Gelegenheit zur Infektion hatten, wurde Balantidium coli nicht nachgewiesen.

Das Balantidium coli lebt im Schleim des Dickdarms und die Zahl der in den ausgeschiedenen Exkrementen vorhandenen Parasiten hängt augenscheinlich von der reichlicheren oder geringeren Ausscheidung derselben ab.

Die Prognose bei Balantidium coli ist nicht abhängig von der Zahl der Parasiten, sondern nur allein 1) vom Allgemeinzustande der Patienten und 2) von dem Grade der anatomischen Veränderungen im Darme.

Als bestes Mittel zur Abtreibung erweisen sich große Gaben von Tannalbin und Wismut innerlich.

85 Proz. der Mitteilungen über den Parasiten entstammen Kliniken, so daß eine gründlichere Untersuchung der Stühle bei Darmerkrankung außerhalb derselben notwendig ist. E. Roth (Halle a. S.).

Goodliffe, J. H., A case of Cysticercus cellulosae. (The Lancet. 1899. May 13.)

In der Leiche einer alten epileptischen Irren, die bei ihrer Aufnahme vor 5 Jahren hemiplegisch war und über deren Vorgeschichte man nur in Erfahrung bringen konnte, daß sie viele Jahre in Indien zugebracht hatte, fanden sich im ganzen Körper zerstreut zahlreiche Kalkkonkretionen, die im Unterhautgewebe linsen-, auf und im Herzen erbsen- bis schusser-

und im Gehirn bis wallnußgroß waren. In die Gehirnsubstanz selbst eingebettet fanden sich ungefähr 40 weiche, durchscheinende Cysten, von denen einige mikroskopisch untersucht wurden und deutlich Cysticercusköpfe mit 4 Saugnäpfen und einem Hakenkranz erkennen ließen. Auch im Herzen fanden sich solche noch nicht verkalkte Cysten. Leider war es in diesem Falle ganz unmöglich, etwas über einen etwaigen Zusammenhang zwischen den Hirncysten und Epilepsie und Hemiplegie der Wahnsinnigen in Erfahrung zu bringen. Sentiñon (Barcelona).

Railliet, A, Sur les variations morphologiques des Strongles de l'appareil digestif, et sur un nouveau Strongle du dromadaire. (Compt. rend. de la Soc. de Biol. T. III. Serie X. No. 19. p. 540.)

Railliet, A, Sur quelques parasites du dromadaire. (Compt. rend. de la Soc. de Biol. T. III. Série X. No. 17. p. 489.)

Railliet fand bei der Section eines Dromedars zahlreiche Parasiten Außer Sarcoptes scabiei var. cameli befand sich auch eine Zeckenart, Hyalomma aegyptium, an der Haut. Die Nasenhöhle, Pharynx und Speiseröhre beherbergten Larven der Cephalomyia maculata. In der Darmröhre befand sich ein neuer Strongylus, welchen R. als Strongylus spathiger benennt. Der Körper dieses Fadenwurms ist rötlich, vorne zugespitzt, der Kopfteil blasenförmig aufgetrieben. Der Mund ist mit membranartigen Lippen begrenzt, die Speiseröhre lang und flaschenförmig erweitert. Das Männchen hat eine Länge von 14—19 mm und eine Breite von 180—200 μ (im hinteren Drittel des Körpers). Die Bursa wird von zwei weiten Seitenlappen und aus einem mittleren Lappen gebildet. Die Spicula sind 1 mm lang und an den Enden mit einer spatelförmigen Lamelle versehen. Die Weibchen sind 26—29 mm lang und in der Höhe der Vulva 460 μ breit; gegen rückwärts wird der Körper verschmälert, um sich wieder etwas zu erweitern. Das Schwanzende ist stumpf und die Vulva befindet sich im hinteren Viertel des Körpers. Die Eier sind auffallend groß, ovoid-länglich, ungefähr 260 μ lang und 103 μ breit.

Zumeist sind diese Würmer an der Dünndarmschleimhaut befestigt, aus welcher sie Blut saugen.

In dem Kolon sind Oesophagostomum venulosum, Trichocephalus echinophyllus und eine unbekannte Nematodenlarve vorgefunden worden. Die Dünndärme enthielten noch 5 Bandwürmer von 18—23 cm Länge, welche mit Stilesia globipunctata viel Aehnlichkeit aufwiesen, ohne mit denselben identisch zu sein. Die inneren Organe zeigten mehrere Unterschiede. Besonders erwähnenswert erscheint, daß vor dem Uterus sich ein unbekanntes Organ befindet, in Form eines transversalen, unregelmäßigen Sackes, welches die ganze Breite der Proglottis einnimmt, und mit einer schwärzlichen Substanz gefüllt ist. In Folge der parallelen Bänder, welche diese transversal liegenden Säcke bilden, benannte R. diesen Bandwurm als Stilesia vittata, erachtet es aber nicht für ausgeschlossen, dass St. vittata nur eine Varietät von St. globipunctata bildet.

In einem zweiten Dromedar entdeckte Verf. wiederholt die genannten Parasiten und fand außerdem noch eine kleine Strongylus-Art im Dünndarm. Der Körper dieses Wurmes ist fadenförmig, blaßrot, gegen den Kopfteil verjüngend. Der Mund ist sehr klein und unbewaffnet. Das Männchen hat eine Länge von 3·5—6·2 mm und eine Breite von

70—90 μ. Die Bursa besteht aus zwei ziemlich breiten Seitenlappen und aus einem medialen Teile. Die Spicula sind kurz, gedreht, mit einem accessorischen Teil versehen. Das Weibchen ist nicht länger wie 3—4 mm. An dem hinteren Körperende befindet sich ein kleiner konischer Höcker, welcher gegen die Rückenseite gewendet ist. Nach diesem caudalen Anhängsel benannte ihn R. als Strongylus probolurus.

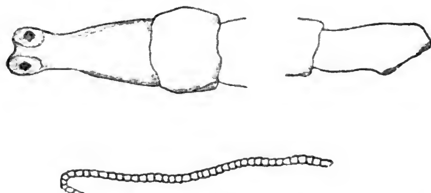
St. v. Rátz (Budapest).

Chalmers, A case of Pentastoma constrictum. (The Lancet. 1899. June 24..)

Der Fall betraf einen Neger von Sierra Leone, der wenige Tage nach seiner Aufnahme in das Hospital von Accra (Goldküste) verstarb. Aus der Krankengeschichte sei hier nur mitgeteilt, daß die Blutuntersuchung ein negatives Resultat ergeben hatte; der Kot wurde leider nicht untersucht. Bei der Sektion fanden sich in den Lungen, der Leber, im Darmkanal und im Peritonealraum sehr zahlreiche Exemplare des Pentastoma constrictum. Die Leber enthielt zahlreiche Cysten, in deren klarer Flüssigkeit sich je einer der Parasiten bewegte. In der Gallenblase und im Ductus choledochus wurden keine derselben gefunden. Ebensowenig im Magen und im Duodenum, dagegen im Dünndarm in sehr großer Anzahl. Die vergrößerte Milz war frei von Parasiten. Nieren und Pankreas waren von normaler Beschaffenheit. In den Lungen fanden sich die gleichen Cysten wie in der Leber. In der Muskulatur und im Fettgewebe des Körpers wurden keine Parasiten beobachtet. Vielfach fanden sich Ueberreste (Stränge) alter Entzündungen der Pleura und des Peritoneum. Der Parasit wurde zuerst 1847 beschrieben (Pruner, Krankheiten des Orientes. 1847, und Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. IV. p. 65).

Gerlach (Wiesbaden).

Lathrop, H. B., A Taenia in the muscle of a fowl. (Medical Record. 1899. No. 1478.)



Natürliche Größe.

Im 2. Zwischenrippenmuskel eines jungen Huhns, in der Nähe des Rückgrats, fand Verf. einen freiliegenden Bandwurm, an dem er 41 Glieder zählte, nach deren Aussehen es sich wohl um eine Taenia handelte, etwa eine saginata, da der Hakenkranz fehlte; auch waren nur 2 Saugnäpfe vorhanden, und der Hals für eine Taenia zu breit und dick. Es wäre möglich, daß es sich um eine noch nicht beschriebene Species oder Varietät handelte; Verf. fand in der ihm zugänglichen Litteratur nichts Aehnliches.

Sentiñon (Barcelona).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Beck, Ueber die diagnostische Bedeutung des Koch'schen Tuberkulins. [Aus dem Institut für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 9.)

Verf. tritt mit Wärme für die Anwendung des Tuberkulins zu diagnostischen Zwecken ein und beruft sich zur Begründung auf die damit in der Viehzucht erreichten Erfolge. Von wenigen durch Fehler bei der Ausführung u. dergl. verursachten Fehlergebnissen habe die Tuberkulinprobe stets mit Sicherheit über das Bestehen oder Nichtvorhandensein der Rindertuberkulose Aufschluß gegeben und den Nachweis erbracht, daß die Krankheit zwar stark verbreitet, aber doch keineswegs überall vorhanden sei, sondern in vielen großen Viehbeständen nicht angetroffen wird. Bei sachgemäßer Anwendung des Tuberkulins sei niemals Schaden entstanden; eine Angewöhnung an das Präparat könne durch rationelle Steigerung der Dosen vermieden werden.

Ueber die diagnostische Verwertbarkeit des Tuberkulins bei der menschlichen Tuberkulose sind seit dem Jahre 1891 umfassende Versuche im Institut für Infektionskrankheiten an solchen Kranken angestellt worden, welche sich freiwillig der Probe unterzog. 1—2 Tage vor Beginn derselben wurde die Körpertemperatur 2—3-stündlich gemessen. Dann wurde zunächst 1 mg (bei Kindern unter 10 Jahren 0,5, unter 5 Jahren 0,3 mg), nach 1—2 Tagen 5 (1,0 bezw. 0,5), nach wieder 1—2 Tagen 10 (5 bezw. 1,0), bei Kindern unter 5 Jahren nach nochmals 1—2 Tagen 5 mg injiziert. Falls nach der 2. oder 3. Einspritzung eine Temperatursteigerung eintrat, so wurde die betreffende Dosis der Sicherheit halber noch einmal gegeben. Die Einspritzungen wurden abends zwischen 6—8 Uhr vorgenommen, am folgenden Tage wurde die Körperwärme 2- oder 3-stündlich gemessen. Eine Erhebung um 0,5° C über die vorher bei dem Behandelten ermittelte Normaltemperatur galt als Reaktion. Bei zweifelhaftem Ausfalle wurde die Einspritzung mit gleicher Dosis 1—2 Tage später wiederholt, in der Regel trat dann deutliche Reaktion ein. Kranke mit unregelmäßigen oder 38° C übersteigenden Temperaturen waren von der Probe ausgeschlossen. Die Injektionen wurden in die Rückenhaut verabfolgt unter Anwendung stets frischer, höchstens 3 Tage alter, mit 0,5 Proz. Phenol hergestellter Lösungen. Als Symptome positiver Reaktion waren neben der Temperatursteigerung und sonstigen Fiebererscheinungen häufig Hustenreiz und Auswurf zu verzeichnen; nicht selten gelang es in solchen Fällen, in dem herausbeförderten Sputum zum ersten Male Tuberkelbacillen nachzuweisen, was der Verf. lediglich als Folge der vermehrten Sekretion und nicht etwa als eine Verschlimmerung der Krankheit deutet.

Insgesamt wurden vom Sommer 1891 bis Herbst 1897 von 4254 Kranken des Instituts 2508 der Probe unterworfen, ferner 295 ambulatorisch behandelte Patienten, bei welchen letzteren stets bereits vorher die Bacillen gefunden waren, ferner 65 Lupuskranke und 11 Personen mit Knochen- und Gelenktuberkulose, bei welchen ebenfalls die Diagnose schon vor Ausführung der Probe gesichert war. Nach Abzug der letztbezeichneten Fälle verbleiben 2137, in denen das Tuberkulin die Diagnose zu entscheiden hatte. Darunter befanden sich 338 verdächtige Spitzenkatarrhe, von denen 298 durch positive Reaktion als tuberkulös erkannt wurden, 2 Fälle von Darm- und 5 von Urogenitaltuberkulose. Von 25 Kranken mit Larynxgeschwüren reagierten 17, von 106 Influenzakranken 67, von 68 Patienten mit Pleuritis 50, von 66 solchen mit Bronchitis 29; unter 76 Fällen croupöser Pneumonie erwiesen sich 27 (in der Rekonvalescenz) als tuberkulös, unter 14 Emphysemfällen 4; 1 Empyemfall gab die Reaktion nicht. Von 17 Fällen von Drüsentuberkulose reagierten 16, von 13 solchen von adenoiden Wucherungen der Nasenschleimhaut 12, von 96 Fällen von Erysipelas faciei, meist von der Nase ausgehend, 52. Ferner reagierten 1 Kranker mit Morbus Addisonii und 3 Lepröse, sowie zahlreiche Personen, welche an anderen Krankheiten, wie Sepsis, Diabetes, Abdominaltyphus (in der Rekonvalescenz), Muskel- und Gelenkrheumatismus, Diphtherie etc. litten. Von den 2508 Kranken des Instituts, die Tuberkulineinspritzungen zu diagnostischen Zwecken erhalten hatten, reagierten insgesamt 1525 und nach Abzug von 295 Phthisikern, 11 Kranken mit Knochentuberkulose und 65 Lupuskranken 1159 = 54,0 Proz. Die hohe Zahl wird jedoch zum Teil dadurch erklärt, daß die Kranken überwiegend der städtischen Bevölkerung, und zwar deren mindestbemittelten Klassen angehörten. Auch dürfte es sich bei Vielen nicht um ausgedehnte tuberkulöse Veränderungen, sondern nur um jene kleinen versteckten Herde gehandelt haben, welche zu verheilen pflegen, ohne zu Krankheitserscheinungen geführt zu haben. Immerhin beweist die Analogie der diagnostischen Tuberkulinimpfungen bei Tieren, daß aus dem positiven Ausfall der Reaktion auf das thatsächliche Bestehen tuberkulöser Verände-

rungen geschlossen werden muß. Die Sicherheit, mit welcher auf diesem Wege die Krankheit erkannt werden kann, verleiht aber andererseits der Tuberkulineinspritzung den Vorzug vor allen anderen diagnostischen Verfahren. Kübler (Berlin).

Petruschky, Zur Diagnose und Therapie des primären Ulcus ventriculi tuberculosum. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 24.)

In der Litteratur liegen bisher nur Mitteilungen über Komplikation von Magentuberkulose mit allgemeiner Tuberkulose vor, wobei meist das Ulcus ventriculi als sekundär aufgefaßt wird. Tuberkelbacillen in vivo sind bei Magengeschwür bisher nicht beobachtet worden. Um am Lebenden ein tuberkulöses Magengeschwür sicher zu diagnostizieren, bleibt nach Ansicht des Verf.'s nur der Weg der diagnostischen Tuberkulininjektion übrig, wobei aber die Temperaturreaktionen nur dann einen zuverlässigen Schluß erlauben, wenn alle objektiven Anzeichen für einen anderen tuberkulösen Erkrankungsherd im Körper fehlen und durch den Verlauf auf Lokal-Reaktionen des Ulcus ventriculi geschlossen werden kann. Mit diesen diagnostischen Tuberkulininjektionen hatte Verf. Gelegenheit, 2 Fälle von Ulc. ventric. zu behandeln, bei denen bei sorgfältigster Beobachtung alle Anzeichen von Tuberkulose anderer Organe fehlten. Im 1. Falle trat auf 10 mg eine eintägige, kräftige Allgemeinreaktion ein, verbunden mit starker lokaler Reaktion des Magens, aber ohne irgendwelche Erscheinung seitens der Lungen oder anderer Organe. Mit 100 mg schwanden alle Reaktionserscheinungen und Magenbeschwerden. Pat. war wesentlich gebessert. Dasselbe günstige therapeutische Resultat wurde im 2. Falle erreicht, den Verf. ebenfalls als primäre tuberkulöse Magenaffektion ansieht, und bei dem schon auf 1 mg Tuberkulin kräftige Allgemeinreaktion erfolgte. Verf. ist der Meinung, daß bei weiteren Beobachtungen in dieser Richtung sich häufig Fälle von langdauernden Magengeschwüren finden werden, bei denen durch Tuberkulininjektionen die Diagnose geklärt und Besserung erzielt werden kann.

Prüssian (Wiesbaden).

Welcke, E., Eine neue Methode der Geißelfärbung. (Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. LIX. 1899. Heft 1.)

Nach Besprechung der den seither gebräuchlichen Methoden der Geißelfärbung anhaftenden Mängel berichtet Verf. über seine sehr zahlreichen Versuche, Metallsalzlösungen und danach die Flüssigkeiten, welche das von den Bakterienleibern gebundene Metall in eine gefärbte Verbindung überführen sollten, auf lufttrockene Bakterienpräparate einwirken zu lassen. Die später zu beschreibende Silbermethode gab dabei brauchbare Präparate, wenn es auch nicht gelang, in jedem Präparate die Geißeln zur Erscheinung zu bringen. Aus den sehr gründlichen systematischen Versuchen über den Einfluß der Faktoren, welche für die Zerstörung der Geißeln verantwortlich gemacht werden konnten, gingen folgende Thatsachen hervor: Durch irgendwelche Ursachen lange geschädigte, altersschwache Kulturen geben immer nur mangelhafte Bilder. Die Art der Nährböden ist von geringer Bedeutung, insofern sie nur ein kräftiges Gedeihen der Kulturen gestatten. Man schreitet am besten zur Geißelfärbung, sobald sich ein Belag gebildet hat, den man ohne Schädigung des Nährbodens abstreifen kann. Unzweckmäßig ist ein direktes Uebertragen einer kleinsten Menge des Belages auf den befeuchteten Objektträger. Zu empfehlen ist dagegen eine Verdünnung in Brunnenwasser (nicht destilliertes Wasser!), welches bei 37° C gehalten wird, und welches die Bakterien weniger schädigt als letzteres. Es sollen nur ganz geringe Mengen, welche fast momentan antrocknen, aufgestrichen werden. Ob das lufttrockene Präparat vorsichtig in der Flamme oder in Alkohol-Aethermischung fixiert wird, ist gleichgiltig. Um das Zerfallen der Geißeln beim Antrocknen zu verhindern, empfiehlt es sich, die Bakterien schnell dadurch abzutöten, daß man die Wassersuspension schnell in ein Gläschen mit 3—4 ccm 4-proz. Formollösung oder 1-proz. Osmiumsäurelösung gießt und umschüttelt. Vor dem Beschicken der Objektträger sollen diese 12 mal langsam durch die Flamme des Bunsenbrenners geführt werden, um sie von Fett zu befreien. Der Gang der Methode wird vom Verf., wie folgt, dargestellt:

1) Bereitung einer gut gedeihenden, möglichst jungen Agarkultur (nicht über 24 Stunden);
2) Bereitung absolut sauberer und gut abgebrannter Objektträger;
3) unter Vermeidung von Temperaturstürzen Bereitung einer Suspension des Bakteriums in Wasser; Platinöse voll Kultur in ein Uhrschälchen voll Wasser aus der Wasserleitung. Nach gehöriger Verteilung
4) Auftragen auf die abgekühlten Gläser mittels kleiner Oese aus dünnem Draht. Schnelles Ausbreiten;
5) Fixieren des lufttrockenen Präparates durch 3—4 maliges Durchziehen durch die Flamme des Bunsenbrenners, so daß die Glaswände noch gut anzufassen sind;

6) nach dem Erkalten 20 Minuten langes Einwirken von kalter Beize (Loeffler-sche oder Bunge'sche Beize, am besten in Verdünnung von 1:4 bis 1:20);
7) sehr sauberes Abspülen mit ganz sanftem Wasserstrahl;
8) Absaugen der Flüssigkeit von der Glasunterfläche, den Angriffspunkten der Pincette und dem Glasende;
9) Einwirkung der Silberoxyd-Ammoniaklösung unter Erwärmen bis zur Dampfbildung, bis sich die Stelle des Präparates deutlich bräunt. Abspülen und Absaugen wie vorhin. Man muß sich bei der Einwirkung der Silberlösung vor dem partiellen Eintrocknen des Präparates hüten, weil beim Erhitzen an der eingetrockneten Stelle Zersetzung des Silbersalzes und dadurch Niederschlag entsteht;
10) Eintauchen in die 1-proz. $HgCl_2$-Lösung ¼ Minute;
11) sehr sauberes Abwaschen, Absaugen;
12) zweite Einwirkung der Silberoxyd-Ammoniaklösung unter Erwärmen bis zur leichten Bräunung des Präparates 1—2—3 Minuten;
13) Abspülen, Absaugen wie oben;
14) Rodinal- oder Mentholentwickler ¼ Minute. Abspülen, Trocknen.

Bei leicht darzustellenden Arten kann man von der zweiten Silberbehandlung absehen und gleich nach der Sublimatbehandlung abspülen und entwickeln.

Verf. hat seine Methode an 19 verschiedenen Bakterienarten erprobt.

Gerlach (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Zeuner, Ein Beitrag zur Behandlung der Tuberkulose. (Dtsch. med. Wochenschr. No. 22. Therap. Beil. No. 6.)

Verf. empfiehlt die Anwendung des Leberthrans in Form von Klysmen zu 30—50 g, welche 2—3mal täglich nach dem Stuhlgang verabreicht werden, gegen die Abmagerung und zur Erhöhung der Widerstandskraft des Körpers bei der Tuberkulose. Er hat davon in ernsten Fällen der Krankheit sehr gute Erfolge gesehen und hatte namentlich dann mit seinem Verfahren gute Ergebnisse, wenn der Leberthran vom Magen aus nicht vertragen wurde. Unter Umständen fand er es vorteilhaft, dem Thran minimale Mengen von Phosphor zuzusetzen. Die Kranken gewöhnten sich schnell, die Klysmen bei sich zu behalten, und die Untersuchung der Darmabgänge und des Urins ergab hierauf das Resultat, daß die bei weitem größte Menge des Thrans resorbiert worden war. Kübler (Berlin).

Schulz, Die Arzneibehandlung der Tuberkulose. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 21.)

Die sehr interessante und erschöpfende Uebersicht über jene zahllosen Heilmittel, welche seit dem Altertum bis in die Neuzeit gegen die Tuberkulose angewendet worden sind, unterscheidet hauptsächlich solche Mittel, von denen eine allgemeine Wirkung auf den Organismus erwartet wird, von den gegen einzelne Symptome der Krankheit gerichteten Heilmitteln. Sein Urteil über die Arzneibehandlung bei der Tuberkulose faßt der Verf. in folgendem Satze zusammen: „Es steht fest, daß in kundiger Hand, die von einem denkenden Gehirn geleitet wird, bestimmte Arzneistoffe sogar bei der Lungentuberkulose Erkebliches leisten können, vorausgesetzt, daß die Ansprüche, die an ihre Leistungsfähigkeit gestellt werden, nicht über das Maß des Erreichbaren und Möglichen hinausgehen.“ Kübler (Berlin).

Spiers, H. H., The control of tuberculosis. (Medical Record. No. 1450. p. 265—269.)

Die Bekämpfung der Tuberkulose ist nicht so schwierig, als es nach dem Mißerfolg der bisherigen Behandlungs- und Vorbeugungsweise erscheinen möchte. „Die Sterblichkeit an dieser Krankheit steht in geradem Verhältnis zur Aufhebung des atmosphärischen Einflusses.“ Das ist ein ebenso ehernes und unabänderliches Naturgesetz als irgend ein Kepler- oder Newton'sches. An der Aufhebung des atmosphärischen Einflusses können innere und äußere Verhältnisse schuld sein. Letztere bestehen in unreiner (schlechte Ventilation, Beruf etc.) oder „verarmter“ Atmosphäre (überheizte Zimmer, unpassende Ventilation etc.); die inneren beruhen auf fehlerhaftem Lungengewebe, das ererbt oder durch Krankheit erworben sein kann. Nach einer längeren Auseinandersetzung kommt Verf. zu dem tröstlichen Schluß, daß Jemand, der sich sauber hält, sich täglich gehörig Bewegung macht und nur reine Luft atmet, von der Tuberkulose nichts zu fürchten hat, falls er sie nicht schon als Erbstück besitzt. Die Tuberkulose kann wirklich vermieden werden.

Sentiñon (Barcelona).

Krause, Die Koch'sche Behandlung der Tuberkulose. Nach 6-jähriger Erfahrung beurteilt. (Dtsch. med. Wochschr. 1899. No. 21.)

Verf. tritt mit großer Wärme für die Tuberkulinbehandlung der Tuberkulose ein, welche er genau nach Koch's Vorschriften bei 27 Kranken durchgeführt hat. Von seinen Patienten ist einer an hinzutretender Streptokokkeninfektion gestorben; 12 wurden „temporär geheilt“, d. h. sie fühlten sich lange Zeit nach der Behandlung wohl und boten keine objektiv wahrnehmbaren Zeichen der Krankheit mehr dar, bei zwei derselben blieben nach Jahresfrist vorgenommene Probeinjektionen mit Tuberkulin ohne Reaktion. 13 Kranke wurden gebessert. Außerdem behandelte Krause noch 14 Kranke, bei denen Mischinfektionen bestanden und daher das Tuberkulin nicht zur Anwendung kommen konnte; bei 5 davon gelang es, mittels der von Koch empfohlenen Inhalationen von Aether camphoratus oder Oleum menthae in Verbindung mit innerlichen antikatarrhalischen Mitteln die Mischinfektion zu beseitigen.

Verf. rühmt am Tuberkulin die ausgezeichnet kräftigende Wirkung. Ob das alte oder neue Präparat vorzuziehen ist, vermag er noch nicht zu entscheiden; jedoch warnt er zur Vorsicht bei Anwendung des T. R. mit Rücksicht auf die dabei drohende Gefahr der Toxinüberlastung.

Kübler (Berlin).

Neufeld, Zur Wertbestimmung von Tuberkulosegiftpräparaten durch intracerebrale Injektion. [Aus dem Institut für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 13.)

Die von R. Koch eingeführte Wertbestimmung der Tuberkulosegiftpräparate durch Beobachtung ihrer Wirkung bei tuberkulösen Meerschweinchen hat v. Lingelsheim[1]) durch intracerebrale Injektion bei gesunden Meerschweinchen zu ersetzen gesucht. Neufeld prüfte auf Veranlassung von R. Koch dieses Verfahren, welches den Vorzug be-

---

1) Referat im Centralblatt. I. Abt. Bd. XXV. p. 505.

sitzt, daß dabei die Beschaffung tuberkulös kranker Meerschweinchen möglichst gleichen Krankheitsgrades entbehrt werden kann, nach, verzichtete jedoch dabei auf die von v. Lingelsheim angewandte Aethernarkose, um die dabei nicht selten vorkommenden pneumonischen Erkrankungen der Versuchstiere zu vermeiden, und suchte die Giftdosen so zu normieren, daß die Tiere möglichst in kürzerer Zeit als 24 Stunden daran verendeten, damit nicht durch andere komplizierende Todesursachen Giftwirkung vorgetäuscht werden konnte. Bei der Operation legte er einige Millimeter neben der Mittellinie des Schädels einen $^1/_2$—1 cm langen Hautschnitt an, der ungefähr von der Verbindungslinie des Vorderrandes beider Ohren nach hinten verlief, löste dann das Periost ab und bohrte mit einem feinen Drillbohrer den Knochen soweit an, daß nur eine dünne Lamelle stehen blieb, welche dann mit der Kanüle der Injektionsspritze durchstochen wurde. Wie in dem Verfahren v. Lingelsheim's, vertrugen die Meerschweinchen — 300 g schwere Tiere wurden verwendet — 0,2 ccm indifferente Flüssigkeit ohne Nachteil; sie gingen jedoch auch nicht zu Grunde, wenn ihnen 0,2 ccm 50-proz. Lösung des alten Tuberkulins eingespritzt wurde. Der erfahrungsgemäß sehr viel giftigere Niederschlag, welcher durch Fällung mit 60-proz. Alkohol aus dem Tuberkulin gewonnen wurde, tötete Meerschweinchen in der Mindestdose von 0,005 (Verdünnung von 1 : 40); aber der aus gewöhnlicher Peptonbouillon auf gleiche Art gewonnene Niederschlag wirkte in der wenig größeren Mindestdosis von 0,01 (Verdünnung von 1 : 20) ebenfalls tödlich. Das nach Ruppel's Methode aus T.O. gewonnene Tuberkulosaminsulfat tötete die Tiere in gleicher Dosis, wie der Alkoholniederschlag aus Alt-Tuberkulin; aber die aus Lachs- und Heringssperma erzeugten Präparate, Sturin- und Clupeïnsulfat hatten noch stärkere Wirkung, ja, gewöhnliche Salze, wie Natriumsulfat und Ammoniumsulfat töteten in Dosen von 0,0025 (Verdünnung 1 : 80) Chlorammonium und Kaliumphosphat in solchen von 0,005 (Verdünnung von 1 : 40) bereits nach einigen Minuten.

Neufeld schließt aus seinen Versuchen, daß die Intracerebralmethode zur Wertbestimmung für Tuberkulosegiftpräparate vorläufig nicht als verwendbar angesehen werden kann. Kübler (Berlin).

Corrigendum.

In dem Referate über die Arbeit von Rabinowitsch und Kempner: „Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung“ muß es in der sechstletzten Zeile des Referates (p. 196) heißen, daß „. . . 2) bei latenter, nur durch die Tuberkulinreaktion angezeigter Tuberkulose die Milch Tuberkelbacillen enthalten kann.“ Der vorher übersehene Druckfehler „nicht“ statt „nur“ ist um so mehr zu berichtigen, als es Verff. gerade darauf ankam, den Nachweis von Tuberkelbacillen bei solchen Kühen zu erbringen, welche keine klinischen Erscheinungen, sondern nur Tuberkulinreaktion darboten. Prüssian (Wiesbaden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von
San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Hubbard, J. G., „Color screens" as applied to photomicrography. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. III. 1899. No. 11. p. 297—301.)

Schewiakoff, W., A new method of staining cilia, flagella and other locomotor organs of protozoa. (Proceed. of the IV. internat. congress of zool. Cambridge 1899. p. 227—229.)

Smith, Th., Some devices for the cultivation of anaërobic bacteria in fluid media without the use of inert gases. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. No. 12. p. 340—343.)

Morphologie und Systematik.

Blanchard, R., Un cas inédit de Davainea madagascariensis; considérations sur le genre Davainea. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 200—217.)

Bodin, E., Sur la forme Oospora (Streptothrix) du Microsporum du cheval. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 24. p. 1466—1467.)

Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. II. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. I. Abt. Bd. XXVI. 1899. No. 7/8. p. 222—227.)

Prenant, A., Terminaison intracellulaire et réellement cytoplasmique des trachées chez la larve de l'Oestre du cheval. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 20. p. 507—510.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Camus, L., Recherches expérimentales sur une agglutinine produite par la glande de l'albumen chez l'Helix pomatia. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 4. p. 233—234.)

Dienert, Sur la sécrétion des diastases. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 1. p. 63—64.)

Dietel, P., Waren die Rostpilze in früheren Zeiten plurivor? (Botan. Centralbl. 1899. No. 29, 30. p. 81—85, 113—117.)

Laveran, A. et Mesnil, F., De la sarcocystine, toxine des sarcosporidies. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 14. p. 311—314.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Smith, Th., The thermal death-point of tubercle bacilli in milk and some other fluids. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 217—233.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Barella, H., Sur l'obligation de la déclaration des maladies épidémiques et contagieuses. (Mouvem. hygién. 1899. No. 6. p. 250—258.)

Goto, S., Le service de quarantaine militaire pendant la guerre sino-japonaise de 1894—1895. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 6. p. 521—539.)

Japan. Gesetz, betr. Quarantänemaßregeln in den Seehäfen. Vom 13. Februar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 534—535.)

Kuiper, J., Isoleering van besmettelijke zieken. (De ziekenverpleg. etc. in de laatste 50 jaren.) p. 116—124. Amsterdam (F. van Rossen) 1899.

Nachrichten über die Todesfälle an ansteckenden Krankheiten in Rußland in den Jahren 1895—1897. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 540—541.)

Malariakrankheiten.

Ross, R., Inaugural lecture on the possibility of extirpating malaria from certain localities by a new method. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2009. p. 1—4.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Haslund, A., Vaccina generalisata og dens Patogenese. (Hospitalstidende. 1899. 10. 17. Mai.)

Idsinga, J., Mededeelingen omtrent koepokinenting in Nederland gedurende de laatste vijftig jaren. (De ziekenverpleg. etc. in de laatste 50 jaren.) p. 135—144. Amsterdam (F. van Rossen) 1899.

Sotow, A., 3 Fälle von seltener Komplikation der Masern. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 12, 13.) [Russisch.]

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Proust, A., La peste d'Alexandrie. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 27. p. 46—54.)

Reincke, J., Das Verhalten von Cholera und Typhus an der Hamburg-Altonaer Grenze. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 28. p. 926—927.)

Vaillard, La fièvre typhoïde à Cherbourg. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 6. p. 487—521.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Berger, Die Bekämpfung der Tuberkulose in der Schule. (Ztschr. f. Schulgesundheitspfl. 1899. No. 7. p. 396—415.)

Bezançon, F. et **Gouguet, A.**, Action comparée des poisons tuberculeux. (Toxicité, action sur la température.) (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 21. p. 521—523.)

Bloch, J., Ein neuer Beitrag zur Frage der Altertumssyphilis. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXVIII. 1899. No. 12. p. 629—632.)

Broes van Dort, T., Zur Aetiologie des protrahierten Verlaufes der ersten Latenzperioden bei Syphilis. (Dermatol. Centralbl. 1899. No. 9. p. 258—261.)

Brouardel et **Landouzy**, Le congrès de Berlin pour la lutte contre la tuberculose et le traitement en sanatoriums des maladies du poumon. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 27. p. 7—19.)

Chevalier, J., Sur un champignon parasite du cancer. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXVIII. 1899. No. 24. p. 1480—1481.)

Csillag, J., Vier Fälle von extragenitalem weichen Schanker. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. XLVIII. 1899. Heft 3. p. 365—370.)

Desguin, V., La lutte contre la tuberculose et son organisation en Belgique. (Mouvem. hygién. 1899. No. 6. p. 241—250.)

Mecklenburg-Schwerin. Runderlaß, betr. jährliche Nachweisungen der Erkrankungen an Lepra betr. Vom 29. März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 533.)

Neuhaus, Syphilidologische Beiträge. I. 6 Fälle von extragenitaler Syphilisinfektion. II. Eine kleine, aber merkwürdige syphilitische Endemie. III. Bemerkungen zum Baumès'schen Gesetz. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXVIII. 1899. No. 12. p. 616—628.)

Rosenbusch, D., Die Tuberkulosebekämpfung im Okkupationsgebiete. (Oesterr. Mtsschr. f. Tierheilk. 1899. No. 7. p. 289—293.)

Sachsen. Erlaß des Ministeriums des Innern, Berichterstattung der Bezirksärzte beim Vorkommen von Lepra betr. Vom 29. März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 26. p. 533.)

Sarubin, W. J., Ein Fall von Lepra maculo-tuberosa. (Medicina. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Schmidtmann, Das Aussätzigenasyl „Jesus Hilfe" bei Jerusalem und der Aussatz in Palästina. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1899. Heft 3. p. 113—122.)

Thayer, W. S. and **Lazear, J. W.**, A second case of gonorrhoeal septicaemia and ulcerative endocarditis with observations upon the cardiac complications of gonorrhoea. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 1. p. 81—116.)

Vollmer, E., Die in den Sool- und Seebädern bestehenden Kinderheilstätten und ihre Bedeutung im Kampfe gegen die Tuberkulose als Volkskrankheit. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 52. p. 577—578.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Curry, J. J., Bacillus capsulatus (bacillus pneumoniae of Friedlaender?) with especial reference to its connection with acute lobar pneumonia. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 2. p. 169—179.)

Hibbard, C. M. and **Morrissey, M. J.**, Glycosuria in diphtheria. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 1. p. 137—147.)

Rüttimann, H., Statistischer Beitrag zur Epidemiologie der Diphtherie im Kanton Zürich überhaupt in den Jahren 1881—1887 und speziell in den Bezirken Winterthur und Andelfingen in den Jahren 1884—1886. (Ztschr. f. schweizer. Statist. 1899. p. 433—488.)

Sen, H., Cerebro-spinal fever in Alipur central jail. (Indian med. Gaz. 1899. No. 6. p. 197—200.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Cirkulationsorgane.

Bjelogolowij, A., Zur Frage der gonorrhoischen Endocarditis. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 4.) [Russisch.]

Atmungsorgane.

Nikulin, W., Zur Kasuistik der Diplokokkenbronchitis. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 8.) [Russisch.]

Rosenthal, G., Sur la présence, dans quelques cas de broncho-pneumonie, du coccobacille de Pfeiffer et d'un coccobacille prenant le Gram. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 14. p. 320—321.)

Verdauungsorgane.

Dematteis, P., Il leptotrix nella enterite cronica e nell' anemia perniciosa progressiva. (Gazz. d. osped. 1899. 26. marzo.)

Marfan, A. B. et **Bernard, L.**, Sur l'absence des microbes dans la muqueuse intestinale normale des animaux et le caractère pathologique de leur présence. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 15. p. 331—332.)

Michel, A., Statistische Erhebungen über die Todesfälle von Gastro-enteritis infantum in den Jahren 1891, 1892, 1893 in der Schweiz. (Ztschr. f. schweizer. Statist. 1899. p. 393—403.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Gerenstein, S., Ein Fall von Darm-Actinomycosis, kompliziert mit Paranephritis suppurativa. (Eshenedelnik. 1899. No. 8.) [Russisch.]

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Stand der Tierseuchen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 27. p. 549—550.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Barrier, A., A propos de la tuberculose du chien. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 12. p. 255—256.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Troester, C., Impfungen gegen die Brustseuche der Pferde. (Ztschr. f. Veterinärkunde. 1899. No. 7. p. 356—364.)

Krankheiten der Hunde.

Almy, Staphylococcie chez le chien. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 12. p. 216—218.)

B. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Morot, Ch., Doit-on reglementer la saisie des animaux atteints de ladrerie? (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 12. p. 245—255.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Béclère, Chambon, Ménard et Coulomb, Transmission intra-utérine de l'immunité vaccinale et du pouvoir antivirulent du sérum. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 4. p. 235—237.)

Charrin et Levaditi, Le sort des toxines introduites dans le tube digestif. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. 1899. Mars.)

Cobbett, L., The origin of antitoxin; is it present in the blood of some normal animals? (Lancet. 1899. Vol. II. No. 6. p. 332—337.)

Friedenthal, H. u. **Lewandowsky, M.**, Ueber das Verhalten des tierischen Organismus gegen fremdes Blutserum. (Arch. f. Physiol. 1899. Heft 5/6. p. 531—545.)

Littledale, H. E., Experiments on formalin vapour as a disinfectant. (Dublin Journ. of med. scienc. 1899. June. p. 420—428.)

Sabrazès, Procédé pratique de stérilisation applicable aux instruments en usage chez les coiffeurs. (Journ. de méd. de Bordeaux. 1899. 12. mars.)

Tjaden, H., Weitere Beiträge zur Desinfektion der Hebammenhände. (Ztschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XLI. 1899. Heft 1. p. 22—32.)

Diphtherie.

Paton, D. N., Dunlop, J. C. and **Macadam, J.**, On the modifications of the metabolism produced by the administration of diphtheria toxine. (Journ. of physiol. Vol. XXIV. 1899. No. 5. p. 331—355.)

Straicher, P., Ein mit Diphtherie der Geschlechtsteile komplizierter Masernfall mit Ausgang in Heilung bei Anwendung von Diphtherie-Heilserum. (Eshenedelnik. 1899. No. 3.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

London, E. S., Effets de l'ablation de différentes parties du cerveau sur l'immunité des pigeons envers le charbon. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 1/2. p. 177—186.)

Nevermann, Bacillol. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 32. p. 385—387.)

Rumänien. Instruktion zur Impfung der Schweine mit der Lymphe Perroncito gegen die ansteckende Lungen- und Darmentzündung (Schweineseuche, Schweinepest). Vom 20. Februar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 31. p. 643.)

Stoewer, Ueber die Wirkung pathogener Hefen am Kaninchenauge. (Arch. f. Ophthalmol. Bd. XLVIII. Abt. 1. 1899. p. 178—191.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun

in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 16. November 1899. — **No. 18/19.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ueber das verschiedene Verhalten einiger Mikroorganismen in einem gefärbten Nährmittel.

[Aus dem Institut für pathologische Anatomie der K. Universität zu Turin (Prof. Foà).]

Von Prof. Dr. **Antonio Cesaris-Demel,**
Privatdocenten und I. Assistenten der pathologischen Anatomie.

Mit 2 Tafeln.

Vergangenes Jahr hatte ich ein neues diagnostisches Mittel zur Unterscheidung des Typhusbacillus vom Bact. coli vorgeschlagen[1]), das dann von sehr vielen Forschern bestätigt und angenommen wurde.

1) A. Cesaris-Demel, Di un nuovo metodo diagnostico differenziale tra il Bac. del tifo e il Bact. coli. (Giornale della R. Accad. di medicina di Torino. 1898. Marzo.)

Das Verfahren besteht wesentlich in Folgendem: Züchtet man das Bact. coli in Leberbrühe (die ebenso bereitet wird wie die gewöhnliche Fleischbrühe), so nimmt man nach sechs Stunden konstant, zuweilen auch schon früher, eine diffuse Trübung mit reichlicher Gärung wahr. Die Gärung hört bald auf, die Trübung aber bleibt viele Tage lang bestehen, und erst nach mehreren Wochen schlägt sich die Kultur nieder. Der Typhusbacillus hingegen ruft keine Gärung hervor, die Trübung ist keine diffuse, sondern erscheint unter der Form von ganz kleinen Flocken, die so schnell zu Boden sinken, daß die Kultur nach 1—2 Tagen transparent erscheint und am Boden einen reichlichen Niederschlag aufweist, wie man solchen bei der Bouillonkultur des Typhusbacillus durch Zusatz von spezifischem Serum erhalten kann.

Neuerdings hat Gorbunoff[1]) eine Modifikation dieser Methode angegeben, wodurch dieselbe, nach seiner Meinung, sich leichter und schneller ausführen lasse. Die Modifikation ist folgende: Setzt man der von mir vorgeschlagenen Leberbrühe neutrale Lackmustinktur hinzu, bis sie eine violette Amethystfärbung annimmt, und züchtet man dann in ihr den Typhusbacillus und das Bact. coli 24 Stunden lang bei 37°, so beobachtet man, daß das Bact. coli lebhafte Gärung hervorruft und das Nährmittel rot färbt, während der Typhusbacillus keine Gärung bewirkt und das Nährmittel vollständig entfärbt, in Form eines bläulichen Niederschlags zu Boden sinkt. Ich habe diese Reaktion wiederholt kontroliert, und kann nun mich dahin aussprechen, daß sie, im allgemeinen, — wenn gewisse Kautelen beobachtet werden, an die man sich absolut halten muß (und von denen weiter unten die Rede sein wird) — gut ausfällt und demonstrativ ist.

Doch stimme ich bezüglich der größeren Schnelligkeit, die dieser Methode eigen sein soll, nicht mit dem Verfasser überein; denn, wie auch Gorbunoff angiebt, dauert es gewöhnlich 24 Stunden, bis die Reaktion sich vollzogen hat, während nach der von mir vorgeschlagenen Methode die Differentialdiagnose schon nach 6 Stunden möglich ist.

Ich wäre jedoch hierauf — nur um der Modifikation meiner Methode die größere Schnelligkeit abzusprechen — nicht zurückgekommen, wenn mich nicht weitere Beobachtungen, die ich an Kulturen in mit Lackmustinktur gefärbter Leberbrühe machte, interessante Erscheinungen hätten wahrnehmen lassen, die ich hier glaube mitteilen zu müssen.

Was ich zuerst beobachtete ist, daß, nachdem das Nährmittel, wie von Gorbunoff angegeben wurde, die Farbe gewechselt oder sich entfärbt hat, weitere Veränderungen bei diesen Kulturen auftreten: Nämlich die Bact. coli-Kultur, die nach 24stündigem Verbleiben im Thermostaten bei 37° C rot gefärbt erscheint, verliert an den folgenden Tagen ihre Farbe, um sich dann wieder, und zwar violett zu färben, während die Typhusbacillenkultur, die sich nach 24 Stunden entfärbt, am zweiten Tage eine deutliche rosa Färbung annimmt und dieselbe dann beibehält. Ferner, während die Bact. coli-Kultur an der Oberfläche anfängt sich wieder zu färben, indem zuerst oben ein violetter Farbenton auftritt, der dann immer mehr zunimmt und gegen die Tiefe vorschreitet, bis die ganze Brühe von ihm eingenommen ist, nimmt die Typhusbacillenkultur in ihrer Gesamtheit zuerst eine undeutliche rosa Färbung an, die dann in ein ausgesprochenes Rosa übergeht.

1) Gorbunoff, Vratsch. 1899. No. 1.

Hieraus ersehen wir, daß uns die Gorbunoff'sche Modifikation, wenn wir Kulturen des Bact. coli und des Typhusbacillus, die in mit Lackmustinktur gefärbter Leberbrühe angelegt sind, mehrere Tage lang beobachten, ein neues Differentialmerkmal zwischen beiden bietet, daß nämlich ältere in diesem Mittel angelegte Bact. coli-Kulturen eine bleibend violette, Typhuskulturen dagegen eine bleibend rosa Färbung haben.

Es schien mir nun interessant, diese Erscheinung etwas eingehender zu studieren und deren Modalität und Ausdehnung zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke führte ich mehrere Reihen von Experimenten aus.

Zunächst wollte ich feststellen, welchen Einfluß auf diese Reaktion die größere oder geringere zur Bereitung der Brühe verwendete Lebermenge hat. Ich bereitete deshalb verschieden konzentrierte Leberbrühen; zur konzentriertesten verwendete ich 50 g Leber auf 100 g Brühe, zur am wenigsten konzentrierten 5 g Leber auf 100 g Brühe, mit mittleren Konzentrationen von 37, 25, 20 und 16 Proz. Außer der Leber that ich zu diesen Brühen die gewöhnliche Menge Pepton (1 Proz.) und Salz (1/2 Proz.), und durch Zusatz von einigen Tropfen einer normalen Sodalösung machte ich sie leicht alkalisch. Durch Zusatz von Lackmustinktur gab ich allen die gleiche leichte violette Amethystfärbung. — In diesen Brühen züchtete ich 2 Bact. coli-Varietäten und 7 Typhusbacillenvarietäten und untersuchte die im Thermostaten bei 37° gehaltenen Kulturen in verschiedenen, zwischen wenigen Stunden und 1—3 Tagen etc., bis zu einem Monat schwankenden Zeitabständen. Diese Untersuchungen thaten mir dar, daß die Gorbunoff'sche Reaktion mit den nachfolgenden oben erwähnten Modifikationen in der Färbung des Mittels nur dann gelingt, wenn die zur Bereitung der Brühe verwendete Lebermenge nicht weniger als 20 Proz. ausmacht, und daß diese Reaktion um so schneller erfolgt, je mehr verdünnt die Brühe ist. — Hieraus ergiebt sich die interessante Thatsache, daß in verdünnter Leberbrühe das Bact. coli, nachdem es eine kurze Zeit anhaltende Rötung und Gärung aufgewiesen, sich entfärbt und nach 24 Stunden schon vollständig farblos erscheint, während der Typhusbacillus, nach einer Periode der Entfärbung, schon nach 24 Stunden rosa gefärbt erscheint.

Wir hätten hier also eine Inversion der Gorbunoff'schen Reaktion, die Denjenigen, der keine Kenntnis davon hat, leicht irreführen könnte. Hierauf spielte ich an, als ich weiter oben sagte, daß man bei der Gorbunoff'schen Reaktion gewisse Kautelen beachten müsse. Und eine Kautel ist es, die ersten Phasen dieser Reaktion zu verfolgen, ohne zu warten, bis 24 Stunden verflossen sind, und darauf zu achten, daß die Brühe nicht zu sehr verdünnt sei.

Mag man nun aber die ersten Phasen der Reaktion verfolgen oder nicht, die Thatsache besteht, daß sowohl in verdünnter als in konzentrierter Brühe, nachdem die Periode der Entfärbung vorüber ist, die Bact. coli-Kulturen sich von der Oberfläche aus violett färben, während die Typhusbacillenkulturen diffus rosa gefärbt erscheinen.

Dieses Differentialmerkmal ist konstant; ich habe es bei allen von mir daraufhin untersuchten Bact. coli- und Typhusbacillen-Varietäten angetroffen, es ist wirklich spezifisch und läßt keine Fehlerquellen zu.

Die Schnelligkeit, mit welcher die verschiedenen Phasen dieser Reaktion ablaufen, wird auch durch die der Leberbrühe zugesetzte Menge

Lackmustinktur und somit durch die Intensität ihrer Färbung, wie nicht minder durch die zur Infizierung der Röhrchen verwendete Kulturmenge beeinflußt.

Bei den obenerwähnten Experimenten infizierte ich die (je 10 ccm Leberbrühe enthaltenden) Röhrchen mit einer Platinöse voll von einer 24stündigen Bact. coli- resp. Typhusbacillenbouillonkultur. Wird aber eine größere Menge Kultur genommen, z. B. 1 ccm für jedes Röhrchen, so laufen — entsprechend dem schnelleren Wachstum — die verschiedenen Phasen der Reaktion schneller ab. Deshalb hielt ich es für nötig, einen Typus Leberbrühe von konstanter Zusammensetzung festzusetzen, der Anderen zu eventuellen Kontrollversuchen dienen könnte, wie er auch mir selbst bei den weiteren Experimenten diente, die ich über das Verhalten anderer Mikroorganismen in diesem Nährmittel machte.

Dieser Typus nun wird, wie folgt, hergestellt: Man nimmt 250 g frischer Kalbsleber, zerschneidet sie in kleine Stücke und bringt sie auf 24 Stunden zur Infusion in 1 Liter Wasser. Nachdem man ausgepreßt und filtriert hat, läßt man die Flüssigkeit 1 Stunde lang bei 100° kochen, filtriert wieder und fügt Pepton (10 g) und Salz (5 g) hinzu, kocht nochmals, filtriert und neutralisiert mit einer normalen Sodalösung (gewöhnlich sind 3 ccm von dieser Lösung erforderlich, um den richtigen Alkalescenzgrad zu erhalten); hierauf hält man die Brühe $^1/_2$ Stunde lang im Autoklaven bei 115°, filtriert sie wieder und fügt 20 ccm neutraler Lackmustinktur hinzu. Von dieser Brühe werden 10 ccm in jedes der Röhrchen gegossen, die man dann $^1/_2$ Stunde lang im Autoklaven sterilisiert.

Zur Infizierung nimmt man stets eine Platinöse voll von einer (24stündigen) Bouillonkultur des zu untersuchenden Mikroorganismus.

Aber selbst wenn man so verfährt, ist man doch nie ganz sicher, ein Nährmittel von konstanter Zusammensetzuug zu haben; denn bekanntlich variiert die Leber in ihren Bestandteilen, je nach den verschiedenen Zuständen, in denen sich das Tier im Augenblicke des Todes befinden kann (Nüchternheit, Verdauung, Ermüdung etc.). Doch kann man sich über diese Fehlerquellen, die ja auch bei der gewöhnlichen Bouillon wegen der verschiedenen Zusammensetzung des verwendeten Fleisches vorkommen, hinwegsetzen, um so mehr, als sie, wenigstens meinen Erfahrungen nach, keine merklichen Schwankungen in den Resultaten der Experimente verursachen. In diesem Nährmittel habe ich also das Verhalten verschiedener anderer pathogener und nicht pathogener Mikroorganismen, die mir gerade zur Verfügung standen, studiert; es waren folgende:

Bacillus anthracis, Vibrio cholerae, Finkler und Priorscher Vibrio, Bacterium septicaemiae haemorrhagicae, Bacillus diphtheriae, Bacillus pseudodiphtheriae, Friedländer's Bacillus pneumoniae, Bacterium pestis, Bacillus icteroides, Bacterium vulgare, Bacterium vulgare mirabilis, Bacterium vulgare Zenkeri, Sarcina rosea, Sarcina lutea, Bacillus prodigiosus, Staphylococcus pyogenes aureus, Bacterium prodigiosum, Bacterim pyocyaneum und endlich ein von Foà und Cesaris-Demel gelegentlich einer in Piemont aufgetretenen Hühner-Epizootie isolierter, und vom Bacterium septicaemiae hamorrhagicae oder Hühnercholerabacillus gänzlich verschiedener Mikroorganismus [1]).

---

1) Foà e Cesaris-Demel, Sulla recente epizoozia dei polli in vari parti del Piemonte. (R. Accad. di Med. in Torino. 1899. 26 Maggio.)

Diesen letzteren werden wir in der Folge, der Kürze wegen, Hühnerbacillus nennen.

Auch bei diesen Experimenten untersuchte ich die Kulturen in verschiedenen, zwischen wenigen Stunden und mehreren Tagen schwankenden Zeitabständen.

Meine Beobachtungen waren kurz zusammengefaßt folgende:

Bacillus anthracis (Milzbrandbacillus). Nach 12—18 Stunden und gleichzeitig mit der Bildung der charakteristischen Flocken färbt sich die Brühe rosa. An den folgenden Tagen nimmt sie eine deutliche, sehr transparente veilchenblaue Färbung an und setzt einen absolut entfärbten, flockigen Niederschlag am Boden ab.

Von diesem Bacillus war bereits bekannt, daß mit Milchzucker versetzte und mit Lackmustinktur gefärbte Gelatine, infolge einer durch das Wachstum des Mikroorganismus bedingten leichten Acidität, eine leichte rote Färbung annimmt. Durch unser Nährmittel wird nachgewiesen, daß die Acidität schnell erlischt; denn sobald das Wachstum des zu Boden sinkenden Mikroorganismus aufgehört hat, färbt sich das Nährmittel veilchenblau.

Vibrio cholerae (Kommabacillus). Schon nach 8 Stunden erscheint die Brühe rosa gefärbt, mit einer leichten diffusen Trübung. An den folgenden Tagen bleibt die rosa Färbung bestehen und wird durchsichtig; es setzt sich ein spärlicher, staubförmiger, rötlicher Niederschlag ab, der den ganzen Boden des Röhrchens bedeckt.

Diese bleibende Rötung wird sicherlich durch die sauren Produkte des Mikroorganismus bedingt, unter denen bekanntlich das stickstoffsaure Salz die Hauptrolle spielt.

Finkler und Prior'scher Vibrio. Die Brühe erscheint anfangs rosa gefärbt, mit diffuser Trübung; an den folgenden Tagen wird sie transparent, mit einer leichten veilchenblauen Färbung. Am Boden findet sich ein dichter, aber entfärbter, weißlicher Satz.

Bacterium septicaemiae haemorrhagicae (Hühnercholerabacillus). Nach einem Tage zeigt die Brühe einen rosavioletten Ton und eine diffuse Trübung, an den folgenden Tagen nimmt sie eine deutlichere rosa Färbung an und wird durchsichtig. Der Satz am Boden bildet einen kleinen weißlichen Haufen.

Bacillus diphtheriae. Nach 24 Stunden erscheint die Brühe rosa gefärbt, und es entstehen reichliche Flocken, die den Wänden des Gläschens entlang zu Boden sinken. Sie behält die rosa Färbung bei und wird durchsichtig, der am Glase haftende ausgedehnte Satz ist intensiv rot gefärbt. In diesem Nährmittel zeigt der Bacillus ein merklich verschiedenes Verhalten als in anderen Kulturböden, in denen die anfangs saure Reaktion zu einer alkalischen wird. Hier bleibt die Reaktion beständig eine saure, wie dies übrigens auch in den mit Glycerin versetzten Nährmitteln der Fall ist, wahrscheinlich deshalb, weil hier der Bacillus schnell seine Vitalität verliert.

Bacillus pseudodiphtheriae (die hier verwendete Varietät ging mir von Herrn Prof. Král aus Prag zu). Er wächst sehr langsam in dieser Brühe; die leichte diffuse Trübung verliert nach mehreren Tagen langsam ihre Farbe; die Brühe färbt sich in der Folge von der Oberfläche aus violett. Der Satz ist farblos.

Bacillus pneumoniae (Friedländer). In wenigen Stunden ruft er Gärung hervor und färbt sich rosa, mit diffuser Trübung der Brühe. Sobald die Gärung aufhört, färbt sich die Brühe veilchenblau, um sich

an den folgenden Tagen zu entfärben. Am 4. oder 5. Tage erscheint ein violetter Saum an der Oberfläche, der sich immer mehr nach der Tiefe ausdehnt. Schließlich bleibt die Brühe beständig violett gefärbt und trübe. Am Boden findet sich ein reichlicher, farbloser, fast gallertartiger Satz. Hier ist die Rückkehr zur Alkalescenz von Interesse, bei einem Mikroorganismus, der, wie bekannt, Zucker unter reichlicher Säurebildung (Essig-, Milchsäure u. a.) in Gärung versetzt.

Bacterium pestis (Yersin). Nach einem Tage erscheint die Brühe rosa gefärbt, ohne Gärung, Man beobachtet eine durch kleine Flocken bewirkte Trübung, die schnell zu Boden sinkt; der Satz bedeckt in dünner Schicht den ganzen Boden des Röhrchens und ist intensiv rot gefärbt. Die Brühe bleibt transparent und rosa gefärbt.

Bacillus icteroides (Sanarelli). Nach 24 Stunden ruft er Gärung hervor, mit roter Färbung und leichter diffuser Trübung. Die Gärung ist eine langsame und hält 2 Tage an. Die Trübung sinkt sodann zu Boden und bildet einen roten Satz; die Brühe bleibt beständig rosa gefärbt und transparent.

Bacterium vulgare (Proteus vulgaris Hauser), Bacterium mirabilis, Bacterium vulgaris Zenkeri. Diese Mikroorganismen verhalten sich ziemlich verschieden voneinander. Der Prot. vulgaris ruft Gärung hervor und färbt sich schnell rot; am 2. Tage ist das Mittel fast vollständig entfärbt, und man nimmt nur einen violetten Saum an der Oberfläche wahr; sodann verliert es vollständig seine Farbe und erst nach 10 oder 12 Tagen erscheint es diffus violett gefärbt. Es findet diffuse Trübung statt, mit einem dichten und farblosen Satz.

Die anderen beiden Mikroorganismen gedeihen weniger gut in dieser Brühe, sie rufen keine Gärung hervor und, ohne erst eine Rotfärbung zu geben, entfärben sie langsam das Mittel, um es dann diffus violett zu färben. Auch diese beiden geben einen reichlichen, farblosen, weißlichen Satz.

Sarcina rosea. Nach 24 Stunden ruft sie Gärung hervor, mit Rotfärbung und diffuser Trübung. In der Folge verwandelt sich die rote Färbung in eine violette und nach einigen Tagen, während die Kultur trübe bleibt, bildet sich ein farbloser Satz.

Sarcina lutea. Sie ruft keine Gärung hervor. Die Brühe bleibt schön durchsichtig und bewahrt ihre violette Färbung unverändert. Nach einigen Tagen bildet sich eine gelbe Haut an der Oberfläche, und am Boden ein ebenfalls gelber Satz.

Bacillus prodigiosus. Nach 24 Stunden ist die Brühe fast vollständig entfärbt, nur hier und da beobachtet man einen geschlängelten violetten Streifen. An den folgenden Tagen färbt sie sich von der Oberfläche aus deutlich violett. Sie weist eine diffuse Trübung auf; der Satz ist farblos.

Bacterium pyocyaneum. Die Brühe entfärbt sich fast vollständig am ersten Tage; am dritten Tage ist sie vollständig farblos und trübe; sodann färbt sie sich diffus gelb. An den folgenden Tagen tritt an der Oberfläche eine deutliche bläuliche Färbung auf, die sich immer mehr nach unten verbreitet und gegen welche die gelbliche Färbung am Grunde scharf absticht. Der Satz ist farblos. Den beiden deutlichen Färbungen nach zu urteilen, die die Kultur nach mehreren Tagen aufweist, scheint der Mikroorganismus in diesem Nährmittel die beiden ihm zuerkannten chromatischen Substanzen getrennt voneinander

zu entwickeln: die bläuliche (Pyocyanin) an der Oberfläche, die andere in der Tiefe.

Hühnerbacillus (Foà und Cesaris-Demel). Nach einem Tage ist die Brühe deutlich rosa gefärbt, ohne Gärung. Es findet eine staubige Trübung statt, die zu Boden sinkt, wonach die Brühe eine transparente rosa Färbung aufweist. Der Satz ist rot und bedeckt in dünner Schicht den ganzen Boden des Röhrchens.

Staphylococcus pyogenes aureus. Nach 24 Stunden zeigt die Brühe eine charakteristische ins Orangengelbe spielende rosa Färbung. Am 2. Tage weist sie nur noch eine leichte gelbliche Färbung mit diffuser Trübung auf; hierauf schlägt sich die Trübung ganz langsam nieder, über sich eine immer mehr zunehmende, sehr transparente rosa gefärbte Schicht zurücklassend. Die trübe Schicht reduziert sich immer mehr, bis zuletzt nur noch ein kompakter gelblicher Satz am Boden übrig bleibt.

Dieses Verhalten stimmt mit dem überein, was wir über den biologischen Chemismus dieses Mikroorganismus wissen, der bei Anwesenheit von Zuckerstoffen Säuren (Essig-, Valerian-, Butter- und Propionsäure) bildet. Interessant ist auch in diesem Falle das deutliche Abstechen der oberen transparenten, rosa gefärbten Schicht gegen die untere farblose und trübe, das uns anzeigt, daß die Reaktion in den verschiedenen Schichten einer und derselben Kultur eine verschiedene sein kann.

Unterziehen wir nun die oben mitgeteilten Beobachtungen einer vergleichenden Prüfung, so werden wir sehen, daß sich eine bemerkenswerte Thatsache aus ihnen folgern läßt.

Wir sehen nämlich, daß uns in einigen Fällen das Aussehen, die Anordnung, die Färbung des Niederschlages Daten zur Unterscheidung einiger Mikroorganismen liefern können. Und so verdient das, was als ein einfaches Detail erscheinen könnte, unsere ganze Aufmerksamkeit.

So sehen wir, daß, während der Vibrio cholerae einen staubförmigen, den ganzen Boden des Röhrchens bedeckenden, dem Glase anhaftenden, rötlichen Niederschlag hat, der Vibrio Finkler und Prior hingegen einen spärlicheren, farblosen und dichter angeordneten Satz giebt, der sich durch leises Schütteln des Röhrchens mit größerer Leichtigkeit in der ganzen Brühe verbreiten läßt. — Ferner, während der Hühnercholerabacillus einen farblosen, weißlichen Satz hat, hat der Hühnerbacillus einen roten, adhärierenden und in dünner Schicht den ganzen Boden des Röhrchens bedeckenden Satz.

Ebenso besteht ein Unterschied zwischen dem Diphtheriebacillus, der einen roten, und dem von mir studierten Pseudodiphtheriebacillus, der einen farblosen, dicht angeordneten Satz hat.

Und um nochmals auf den Typhusbacillus und das Bact. coli zurückzukommen, bemerke ich, daß den anderen zwischen ihnen bestehenden Differentialmerkmalen heute noch dieses hinzugesellt werden kann, daß während der erstere schnell sedimentiert und einen rötlichen Satz giebt, das letztere einen dichteren weißlichen Satz hat.

Dieses verschiedene Verhalten steht wohl in Beziehung zu der größeren oder geringeren Widerstandsfähigkeit oder dem verschiedenen Entwickelungsgrad der betreffenden Mikroorganismen in diesem gefärbten Nährmittel. Um darüber ins klare zu kommen, züchtete ich sedimentierte Kulturen von verschiedenem (zwischen 3 Monaten und 5 Tagen variierendem) Alter, wobei ich durch Schütteln der Röhrchen

den Satz gehörig mit der Brühe vermischte, ehe ich eine Platinöse voll Material zur Ueberimpfung daraus entnahm. Aus diesen Experimenten ging hervor, daß, wo der Satz intensiv gefärbt erscheint (und hier bemerke ich, daß die Färbung des Satzes stets eine rötliche ist; die von Gorbunoff angegebene bläuliche Färbung habe ich nie beobachten können), die Kultur am 15. Tage erloschen und absolut steril ist. Dies konnte ich bei mehreren Proben des Typhusbacillus, beim Cholerabacillus, beim Hühnerbacillus u. s. w. konstatieren. Von Mikroorganismen mit farblosem Satz hingegen lassen sich noch nach 3 Monaten üppig wachsende Kulturen erhalten. Dies konnte ich beim Bact. coli, beim Proteus vulgaris, beim Friedländer'schen Bacillus etc. konstatieren. Die Bildung des rötlichen Satzes scheint nun, wie aus einigen meiner ersten Untersuchungen hervorgeht — die jedoch nicht genügend ausgedehnt waren, um allgemeine Gesetze daraus ableiten zu können — zum Teil von einer wirklichen Zusammenballung der allmählich sich vermehrenden Mikroorganismen abzuhängen, zum Teil von der Wirkung der sich bildenden Säuren auf die im Nährmittel selbst enthaltenen Eiweißstoffe.

Bei der am hängenden Tropfen vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung von sedimentierenden Kulturen gewahrt man in der That die charakteristischen Mikroorganismenhaufen, wie sie bereits in den vielen Arbeiten über die durch spezifische Sera bewirkte Zusammenballung der Keime beschrieben worden sind.

Fügt man nun der gefärbten und sterilen Leberbrühe einige Tropfen einer verdünnten Lösung von Säuren (Essig-, Salz-, Milchsäure etc.), die am häufigsten von den Mikroorganismen gebildet werden, hinzu, so nimmt die Brühe nicht nur eine rote Färbung an, sondern es bildet sich in ihr auch ein offenbar durch geronnene Eiweißstoffe bedingtes rötliches Präcipitat, das sich nach 24 Stunden vollständig niederschlägt und ein ähnliches Aussehen hat wie das bei den Kulturen bereits beschriebene.

Was nun noch die Zusammenballung anbetrifft, so konnte ich mich überzeugen (und ich machte diese Versuche, um eventuellen Einwendungen zu begegnen), daß nach Zusatz von konzentrierter, mit oder nicht mit Lackmustinktur gefärbter Leberbrühe zu frischen Bouillonkulturen der verschiedenen von mir studierten Mikroorganismen, nie Zusammenballung stattfindet, weshalb hier die Erscheinung nicht durch die nicht nachweisbare, agglutinierende Wirkung der Leberbrühe hervorgerufen wird, sondern durch die in der Kultur sich bildenden biologischen Produkte.

Der oben beschriebene Typus Leberbrühe weist in seiner Zusammensetzung auch 1 Proz. Pepton und $^1/_2$ Proz. Salz auf.

Zur Vervollständigung meiner Untersuchungen wollte ich nun sehen, welchen Einfluß das Fehlen von Pepton und Salz auf die Färbung der Kulturen hat, und machte Züchtungsversuche in einfacher, nur mit Lackmustinktur versetzter Leberbrühe.

Im allgemeinen ist in diesem Mittel das Wachstum der Kulturen ein viel langsameres und dementsprechend erfährt beim Bact. coli, Proteus vulgaris, Friedländer'schen Bacillus, Bac. icteroides u. s. w. auch die Gärung mit der sie begleitenden Rötung eine Verzögerung und wird erst am 2. Tage wahrgenommen. Bei den Mikroorganismen ferner, bei denen nach der Entfärbung wieder eine violette Färbung von der Oberfläche aus auftritt (Bact. coli, Proteus, Fried-

länder'scher Bacillus etc.), findet dieses nicht mehr statt und die Kulturen bleiben dauernd farblos oder haben höchstens an der Oberfläche eine schwache Spur von Färbung, die nie über diese Grenze hinausgeht.

Wichtig war es auch, festzustellen, ob das Licht und die Temperatur einen merklichen Einfluß auf diese Reaktionen haben. Ich hielt deshalb diese Kulturen bei Zimmertemperatur (16—20°), sowie bei niedrigeren Temperaturen und setzte sie auch dem Lichte aus. Aber weder das eine noch das andere dieser physikalischen Agentien hat einen merklichen Einfluß auf die Reaktionen; nur die niedrigen Temperaturen verlängern dadurch, daß sie das Wachstum verlangsamen, merklich die Dauer einer jeden Phase.

Da ich bemerkt hatte, daß bei den Kulturen, die sich im Entfärbungsstadium befanden, durch längeres Schütteln der Röhrchen die Wiederfärbung beschleunigt wurde und da ich dies natürlich als eine Erscheinung von schnell vor sich gehender Oxydation auffaßte, wollte ich feststellen, welchen Einfluß das Fehlen des Sauerstoffes auf diese Erscheinung habe. Zu diesem Zwecke züchtete ich in meiner Leberbrühe, unter Ausschluß von Sauerstoff, zuerst nur das Bact. coli und den Typhusbacillus, dann aber auch andere Mikroorganismen.

Bekanntlich sind sowohl das Bact. coli als der Typhusbacillus fakultative Anaëroben. Züchtet man sie also in anaëroben Kulturen (und hierzu bediente ich mich der Orlandi'schen Wasserpumpe, die schnell ein fast absolutes Vacuum erzeugt), so findet bei 37° rasch ein deutliches Wachstum statt.

Schon nach 6—8 Stunden röten alle beide die Brühe; das Bact. coli ruft dabei Gärung und eine diffuse Trübung hervor, der Typhusbacillus bewirkt keine Gärung und ruft eine staubige Trübung hervor. Nach 24 Stunden sind beide farblos, und diese Farblosigkeit bewahren sie, solange das anaërobe Leben dauert (ich habe solche anaëroben Kulturen bis zu 3 Monaten aufbewahrt). Wenn aber solche anaëroben Kulturen wieder mit der Atmosphäre in Kontakt gebracht werden, so daß sie unter aëroben Bedingungen wieder aufleben können, dann färben sie sich augenblicklich wieder, und zwar deutlich rosa (diese Färbung vollzieht sich in weniger als einer Minute, und zwar bei Schütteln des Röhrchens um so schneller und deutlicher). Die Bact. colikultur nimmt jedoch bald eine violette Färbung an, um sich dann am 2. Tage vollständig zu entfärben und vom 3. Tage an sich von der Oberfläche aus allmählich wieder violett zu färben. Die Typhusbacillenkultur dagegen bewahrt ihre rosa Färbung dauernd. Beide Mikroorganismen nehmen also dasselbe Verhalten wieder an, das bereits bei den ausschließlich aëroben Kulturen derselben beschrieben wurde. Hieraus ergiebt sich die interessante Thatsache, daß die beiden Mikroorganismen, in anaëroben Kulturen (wenn wir den durch die Gärung gegebenen Unterschied außer Betracht lassen), bezüglich der Färbung, genau das gleiche Verhalten zeigen, während sie nach Rückkehr zum aëroben Leben ihre spezifischen Unterscheidungsmerkmale wieder aufweisen.

Die gleichen Versuche machte ich auch mit dem Proteus vulgaris und dem Friedländer'schen Bacillus. Beide entfärben, in anaëroben Kulturen, schnell und vollständig das Nährmittel und bleiben, solange das anaërobe Leben dauert, farblos; wenn sie jedoch zum aëroben Leben zurückkehren, färben sie sich wieder, und zwar jeder nach seiner eigenen Weise.

Schon in meiner früher veröffentlichten Arbeit, in welcher ich zum ersten Male Züchtung in Leberbrühe als diagnostisches Mittel zur Unterscheidung des Bact. coli vom Typhusbacillus empfahl, schloß ich, daß die Gärung des Nährmittels sicherlich auf die in der Leber enthaltene Glykose zurückzuführen sei. Sind nun die von den verschiedenen Mikroorganismen in unserer Brühe aufgewiesenen Reaktionsveränderungen ausschließlich mit den chemischen Produkten dieser Gärung in Beziehung zu bringen? Durch das Experiment wird dies nicht dargethan. Denn ich versetzte gewöhnliche Bouillon mit verschiedenen Mengen (von 0,2—0,5—1,—$1^1/_2$ und 2 Proz.) Glykose, färbte diese verschiedenen Bouillonproben mit Lackmus und züchtete alle erwähnten Mikroorganismen darin. Bei keiner dieser Kulturen beobachtete ich vollständige Entfärbung und noch weniger Wiederfärbung des Mittels; nur sah ich je nach den Mikroorganismen mehr oder weniger intensive Rötung, oder Fortbestehen der violetten Färbung. Die gleichen Beobachtungen machte ich auch bei Kulturen in mit verschiedenen Mengen Milchzucker versetzter Bouillon.

Mit Glykose versetzte und mit Lackmus gefärbte Nährmittel wurden bekanntlich zuerst von Wurtz[1]) zur Differentialdiagnose zwischen Bact. coli und Typhusbacillus empfohlen und wurden dann auch zum Studium anderer Mikroorganismen angewendet. Von anderen Forschern wurden später auch verschieden gefärbte Nährmittel empfohlen. Wir erwähnen hier Gasser[2]), der bei Zusatz von Fuchsin zu den Nährmitteln fand, daß das Bact. coli sie entfärbt, oder bei Zusatz von indigoschwefelsaurem Natron bis zur Violettfärbung sah, daß das Bact. coli diese Färbung in eine rotviolette verwandelt; Marpmann[3]), der nachwies, daß durch Zusatz von Malachitgrün und Natronbisulfit gelb gefärbte Nährböden durch den Cholerabacillus grün und durch das Bact. coli grauweiß gefärbt werden; Elsner[4]), der beobachtete, daß in mit Jod versetzter Gelatine das Bact. coli rahmartige, schwärzliche, und der Typhusbacillus kleine bläuliche Kolonieen giebt; Lyonnet[5]), der in mit Karbolsäure und Kongorot versetzten Nährböden Typhusbacillenkulturen rot bleiben und Bact. coli-Kulturen sich violett färben sah, u. s. w. Aber keiner von diesen Autoren spricht von einem in der Folge eintretenden Farbenwechsel, wie ich ihn wahrgenommen habe, und keiner hat vergleichende Untersuchungen mit vielen Mikroorganismen gemacht.

Meine oben dargelegten Beobachtungen können als ein abgeschlossenes Ganzes betrachtet werden, sie scheinen mir insofern nicht ohne Bedeutung, als wir dadurch besondere Eigenschaften einiger Mikroorganismen kennen lernen, die sich zur Differentialdiagnose verwerten lassen.

Aber damit ist die Arbeit noch nicht vollendet! Um sie zu vollenden, müssen die in den Kulturen stattfindenden Vorgänge, die sich uns durch den Farbenwechsel offenbaren, auch chemisch erklärt werden, und ist ferner ein vergleichendes Studium der biologischen Eigenschaften (besonders hinsichtlich des toxischen Vermögens und der Immunisierungskraft, die, wie uns neuere Forschungen darthun, je nach

---

1) Wurtz, Arch. de méd. expér. 1892.
2) Gasser, Arch. de méd. expér. 1890.
3) Marpmann, Centralbl. f. Bakt. 1894.
4) Elsner, Berl. klin. Wochenschr. 1895. Okt.
5) Lyonnet, Congrès méd. de Lyon 1894.

dem Alter der Kultur variieren), die die Kulturen in den verschiedenen Phasen ihres Wachstums aufweisen, erforderlich.

Dies ist die Aufgabe, die ich mir für die nächste Zukunft gestellt habe.

Aus meinen Beobachtungen lassen sich indessen schon jetzt folgende Schlüsse ziehen:

Die Mikroorganismen rufen hinsichtlich ihrer biologischen Produkte in den Nährböden merkliche Veränderungen hervor, die sich durch geeignete Mittel erkenntlich machen lassen.

Ein ausgezeichnetes Hilfsmittel hierzu ist mit Lackmustinktur versetzte Leberbrühe.

In diesem Nährmittel finden, je nach den darin gezüchteten Mikroorganismen, verschiedene, durch einfache äußere Betrachtung verfolgbare Modifikationen in der Färbung statt, die uns die Dauer und Intensität der einzelnen Phasen, wie sie den aufeinanderfolgenden Modifikationen entsprechen, genau anzeigen.

Fast jeder Mikroorganismus hat ein eigenes Verhalten, wodurch er sich von anderen unterscheidet. Aber einige Mikroorganismen haben ein so charakteristisches eigenes Verhalten, daß sie schon dadurch allein von anderen ähnlichen unterschieden und identifiziert werden können. So zeigen das Bact. coli und der Typhusbacillus ein absolut verschiedenes Verhalten, das sich, besonders in den letzten Phasen der Reaktion, als spezifisch ansehen läßt.

Die Mikroorganismen lassen sich bei Züchtung in diesem gefärbten Nährmittel auch durch die Anordnung, Form und Farbe des sich bildenden Satzes voneinander unterscheiden.

Im allgemeinen läßt sich behaupten, daß die gefärbten Sedimente nach einem durchschnittlichen Zeitraum von 15 Tagen seit Anlegung der Kultur absolut steril sind.

Turin, Juli 1899.

Erklärung der Figuren.

Die kolorierten Figuren sind eine schematische Darstellung der Färbungs- und somit der Reaktionsveränderungen, die in den Kulturen verschiedener Mikroorganismen in mit Lackmus gefärbter Leberbrühe stattfinden. Die Phasen der Kultur sind für jeden Tag in einem besonderen Felde dargestellt. Die Gärung ist durch kleine cirkuläre Striche angedeutet. Im letzten Felde, das den definitiven und bleibenden Zustand der Kultur darstellen kann, ist auch die Farbe des Satzes angegeben.

Bei den anaëroben Kulturen der Tafel II betrifft der Strich *a* das streng anaërobe Leben, der Strich *b* die Rückkehr zum aëroben Leben.

Die Mikroorganismen, deren Verhalten hier schematisch dargestellt ist, sind:

Auf Tafel I (aërobe Kulturen):

No. 1 Bacterium coli.
„ 2 Bacillus typhi.
„ 3 Bacterium vulgare (Proteus vulgaris).
„ 4 Staphylococcus pyogenes aureus.
„ 5 Vibrio cholerae.
„ 6 Bacillus pneumoniae (Friedländer).
„ 7 Bacillus anthracis.

Auf Tafel II.

No. 8 Bacillus icteroides (Sanarelli).
„ 9 Hühnerbacillus X (Foà und Cesaris-Demel).
„ 10 Bacillus prodigiosus.
„ 11 Sarcina lutea.

Anaërobe Kulturen:

„ 1 Bacterium coli.
„ 2 Bacillus typhi.
„ 3 Bacterium vulgare (Proteus vulgaris).

Die Streptothrix-(Actinomyces-)Natur des Diphtheriebacillus.

Von Dr. **W. Spirig** in St. Gallen.

Wenn man eine große Anzahl von Reinkulturen des Diphtheriestäbchens 1 Jahr und länger stehen läßt, so kann man seltenen Kulturröhrchen begegnen, deren sogenannte Kolonieen in ihrer centralen Partie oder an ihrem Rande kreideartige feine Auflagerung zeigen. Diese kreidigen Auflagerungen schließen sich genau an die Kolonieenform an, verschonen den von Kolonieen freien Teil des Nährbodens und erwecken dadurch schon makroskopisch die Vermutung, sie seien nicht als Verunreinigung, sondern als ein weiteres Entwickelungsstadium — das der Mycelbildung — der Diphtheriekolonie aufzufassen.

Mikroskopisch zeigen diese kreidigen Auflagerungen neben typischen Keilstäbchen kokkenartige Bildungen verschiedener Größe bald frei, bald im Innern von Fäden, welche die Farbe nicht mehr annehmen. Neben diesen Stäbchen und „Kokken“ liegen spärlich homogene, unseptierte und unverzweigte Mycelfäden.

Uebertragungen auf frisches Loeffler-Serum geben zur Entwickelung von reichen dichten Fadengeflechten Anlaß mit Fragmentation der unverzweigten und unseptierten Fäden und Spirulinenbildung. In Bouillon und Agar wachsen und vermehren sich die Gebilde wie Bacillen und bilden nur kurze Fäden; auf Eiern, Gelatine, oft auch auf Agar und Kartoffeln bilden sich kokkenartige Körper, die durch Aussprossung ähnliche runde Gebilde oder aber kurze Fäden und Bacillen erzeugen.

Weder die Bacillen- noch die Kokken- oder Spirulinenformen zeigen Eigenbewegung.

Die Färbbarkeit aller dieser Gebilde ist eine sehr gute und wird nur durch das Alter der Kulturen eine schlechtere resp. unmögliche. Die Gram-Färbung gelingt sehr gut; nicht dagegen die Tuberkelbacillenfärbung.

Sporen, die erst bei Sporenfärbung sichtbar werden, fehlen in allen Kulturen.

Die Auskeimung zu Fäden geht von den leicht färbbaren „Kokken“-gebilden aus und führt am häufigsten auf Kartoffeln, sehr viel seltener auf anderen Nährböden zur Bildung eines rechtwinkelig echt verzweigten Mycels.

Die Wachstumsenergie ist auf allen Nährböden bei Luftzutritt erheblich größer als in der O-freien Atmosphäre; bei Körpertemperatur eine bessere als bei Zimmertemperatur.

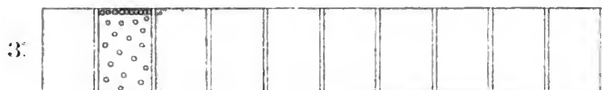
Die Tierpathogenität scheint zu fehlen.

Die Ueberführung der Mycelfäden und ihrer Zerfallsprodukte in

Aerobische Kulturen.

1.


2.


3.


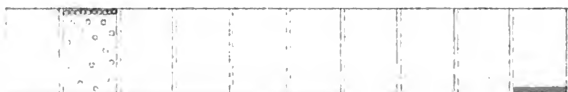
4.


5.


6.


7.


Gustav Fischer

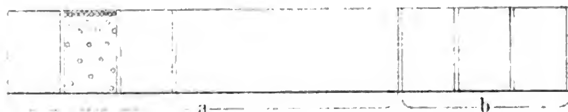
8.


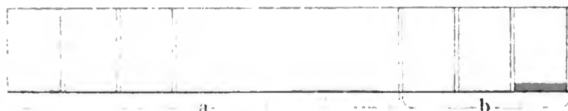
9.


10.


11.

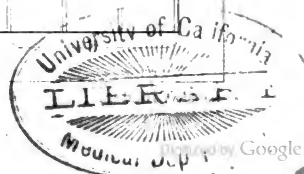

Anerobische Kulturen.

1.


2.


3.


Gustav Fischer



virulente Bacillen vom Typus der Diphtheriebacillen der Ursprungskultur ist nicht gelungen. Nur in Bouillon-, Ei- und Agarkulturen erzielt man oft Stäbchen mit den Eigenschaften der sogen. Diphtheriebacillen-Gruppe (Staketenzaunanordnung, Kolbenbildung, Segmentierung), jedoch ohne Virulenz.

Da ich eine Verunreinigung der Ausgangskulturen glaube sicher ausschließen zu können und die biologischen Verhältnisse keiner der bisher beschriebenen Streptothrix-Species entsprechen, so halte ich den genetischen Zusammenhang meiner Streptothrix mit dem Loeffler-Stäbchen für erwiesen und damit den Beweis für geliefert, daß der „Diphtheriebacillus“ im alten Sinne ein Entwickelungsstadium einer Streptothrix- (resp. Actinomyceten-)Species darstellt. Seine Virulenz scheint von Umständen abzuhängen, welche einer experimentellen Darstellung einstweilen noch nicht zugänglich sind.

Bezüglich der Belege zu diesen Befunden, die ihre Kritik gestatten, und der Folgerungen verweise ich auf eine demnächst zu veröffentlichende Arbeit, der auch die nötigen Photogramme beigegeben sein werden.

18. Oktober 1899.

Vergleichende Untersuchungen über coliähnliche Bakterienarten.

Von Dr. **M. Deeleman,** Stabsarzt in Dresden.

Mit 2 Tafeln.

(Fortsetzung.)

Eine vierte (No. 76) der mir übersandten Kulturen stammte aus einem aus der medizinischen Klinik in frischem Zustande zur Untersuchung übersandten Harn eines an Bakteriurie leidenden 11jährigen Mädchens. Der Harn reagierte sauer und enthielt nur diese eine Bakterienart in kaum zählbaren Mengen (schätzungsweise in 1 ccm 2 Mill. Keime).

Die fünfte Kultur (No. 77) war dem Erlanger bakteriologischen Institut früher als ein aus Faeces isoliertes Bact. coli commune übersandt worden.

Das Resultat meiner Untersuchungen über die Morphologie und Biologie der genannten Bakterien habe ich in der folgenden Tabelle (p. 542—544) zusammengestellt. Dieselbe enthält nur die Bakterien No. 73, 74, 76 und 77, weil sich während der Untersuchung die Identität der unter No. 75 angeführten Art mit No. 73 herausstellte.

Demnach haben wir, zunächst allgemein betrachtet, 4 Exemplare der Gattung Bakterium vor uns, welche mit Rücksicht auf ihr fakultativ-anaërobes Wachstum zur Schar der Aërobier, zur Abteilung der beweglichen Bakterien und zur Unterabteiluug der nicht verflüssigenden und zwar mesopsychrophilen Bakterien gehören.

Was die speziellere Einordnung in Gruppen betrifft, so hat man bisher Bakterien dieser Art lediglich mit Rücksicht auf ihre Nichtverflüssigung und ihr Oberflächenwachstum meist schlechthin als Bact. coli oder doch mindestens als Coli-ähnliche Bakterien bezeichnet.

Tabelle I.

	No. 73 Bact. coloides virescens	No. 74 Bact. coloides rubescens	No. 76 Bact. vesicae	No. 77 Bact. faecale alcaligenes. Var.
	A. Mikroskopisches Aussehen.			
1) Größen- und Gestaltsverhältnisse beim Wachstum auf Agar und Gelatine	Länge: 1—2 μ; seltener 2,5—3,5 μ Breite: 0,4—0,5 μ	Länge: 1—2,5 μ; selten 3 μ Breite: 0,4—0,5 μ	Länge: 0,5—1 μ; seltener 2 μ Breite: 0,3—0,4 μ. Vielfach fast isodiametrische Elemente	Länge: 1—3 μ Breite: 0,5—0,8 μ. Einzelne Fäden von 4—6 μ
2) Beweglichkeit	Beweglich mittels mehrerer peritricher Geißeln	Beweglich mittels mehrerer peritricher Geißeln	Beweglich mittels mehrerer peritricher Geißeln	Beweglich mittels mehrerer peritricher Geißeln
3) Färbbarkeit	Leicht nach den gewöhnlichen Methoden, auch ohne Erwärmung; nicht nach Gram färbbar	Leicht nach den gewöhnlichen Methoden auch ohne Erwärmung; nicht nach Gram färbbar	Leicht nach den gewöhnlichen Methoden auch ohne Erwärmung; nach Gram färbbar	Leicht nach den gewöhnlichen Methoden auch ohne Erwärmung; nicht nach Gram färbbar
4) Sauerstoffbedürfnis	Wachstum am besten aërob, anaërob etwas geringer	Wachstum am besten aërob, anaërob etwas geringer	Wachstum am besten aërob, anaërob wesentl. schwächer	Wachstum am besten aërob, anaërob sehr mäßig
	B. Verhalten bei der Kultur.			
1) Gelatine	Plattenkolonieen bei schwacher Vergrößerung netzläufig mit blätterrippenartiger Zeichnung und lappig gebuchtetem glatten Rande. Strich: Weißlich-grau, grünlich irisierend, von rahmiger Konsistenz. Stich: Fadenförmig rauh. Milchweißer, flacher, glatter Belag (flache Nagelkultur) keine Verflüssigung. In der 2. Generation vom Körper noch geringes spät einsetzendes Erweichungsvermögen	Plattenkolonieen bei schwacher Vergrößerung netzläufig mit blätterrippenartiger Zeichnung. Strich: Weißlich-grau, rötlich irisierend, von rahmiger Konsistenz. Stich: Fadenförmig, rauh. Weißliche Auflagerung mit etwas aufgeworfenen Rändern (flache Nagelkultur). Keine Verflüssigung	Plattenkolonieen bei schwacher Vergrößerung netzläufig mit sehr zartem, nicht zusammenhängendem Furchensystem. Strich: Matthellgrau, opak, von trocken-brüchigem Gefüge, gekörnt. Stich: Im Stich geringes Wachstum; Auflagerung grau-weißlich vielfach concentrisch strukturiert mit etwas wallartigen Rändern. Keine Verflüssigung.	Plattenkolonieen bei schwacher Vergrößerung netzläufig mit blätterrippenartiger Zeichnung; Furchensystem etwas gröber und weniger ausgebildet als bei No. 76. Strich: Mattgrau weißlich, glatt. Stich: Im Stich mäßiges Wachstum, Auflagerung grau-weißlich (flache Nagelkultur). Keine Verflüssigung
2) Agar	Auf der Platte diffuse, schleierige Ueberzüge ohne jede Zeichnung; in den frisch dem Körper entstammenden Kulturen sehr deutlich, in späteren Kulturen schwächer grünlich irisierend.	Auf der Platte diffuse schleierige Ueberzüge ohne jede Zeichnung; in den frisch dem Körper entstammenden Kulturen deutlich, in späteren Kulturen schwächer rötlich irisierend	Auf der Platte grau-weißlich, mattiert gekörnt	Auf der Platte weißlich-grau

	Strich: Weißlich, opak, grünlich schillernd, fettig glänzend, glatt, von rahmiger Konsistenz, mit Bodensatz; Kondenswasser getrübt	Strich: Weißlich, opak, rötlich schillernd, fettig glänzend, glatt, von rahmiger Konsistenz, Kondenswasser getrübt mit Bodensatz	Strich: Mattgrau-weißlich, von brüchigem Gefüge, gekörnt mit hellerem Rande. Kondenswasser getrübt mit starkem Bodensatz	Strich: Grau-weißlich, glatt, glänzend von rahmiger Konsistenz. Kondenswasser getrübt mit Bodensatz
3) Kartoffeln	Auf Kartoffelscheiben hellgelb bleibende, auf den Strich beschränkte, schwach glänzende, mäßig erhabene Auflagerung mit ganz mäßiger Verfärbung des Substrates	Auf Kartoffelscheiben gelblich bleibende, auf den Strich beschränkte, mattglänzende, mäßig erhabene Auflagerung mit unwesentlicher Verfärbung des Substrates	Auf Kartoffelscheiben mattglänzende, auf den Strich beschränkte bräunlich-gelbe, mäßig erhabene Auflagerung mit schwacher Verfärbung des Substrats	Auf Kartoffelscheiben fettigglänzende, saftige, auf den Strich beschränkt bleibende gelblich-braune, mäßig erhabene Auflagerung. Vom 5. Tage an Gasbildung. Später Braunfärbung des Substrats
4) Bouillon	Trübung mit Bildung eines grünlich irisierenden Häutchens. Mäßiger Bodensatz	Trübung mit Bildung eines rötlich schillernden Häutchens, mäßiger Bodensatz	Trübung. Andeutung eines zarten Häutchens. Mäßiger schleimiger Bodensatz	Trübung mit Bildung eines resistenten Häutchens. Fadenziehender Bodensatz
5) Peptonwasser	Resistentes Häutchen, das sich beim Schütteln in der klar bleibenden Flüssigkeit verteilt, mäßiger Bodensatz	Resistentes Häutchen, das sich beim Schütteln in der klar bleibenden Flüssigkeit verteilt, mäßiger Bodensatz	Trübung. Andeutung eines Häutchens, etwas Bodensatz	Trübung mit Andeutung eines Häutchens und mäßigem fadenziehenden Bodensatz
6) Eiweißfreier Nährboden (Fraenkel-Uschinski's Lösung)	Mäßige Trübung mit Bildung eines ziemlich resistenten, grünlich schillernden Häutchens.	Unwesentliche Trübung, ziemlich resistentes rötlich irisierendes Häutchen	Trübung. Andeutung eines Häutchens, mäßiger Bodensatz	Trübung, Andeutung eines Häutchens, mäßiger Bodensatz
		C. Chemische Leistungen.		
1) Farbstoffbildung	Vergleiche unter B	Vergleiche unter B	Vergleiche unter B	Vergleiche unter B
2) Geruchstoffe	Ziemlich kräftiger, aromatischer Geruch der Kulturen	Angenehm aromatischer Geruch der Kulturen	Unangenehm fader Geruch der Kulturen	Uebler, unangenehmer Geruch der Kulturen
3) Gas- und Säurebildung	a) aus Kohlehydraten:			
	α) 2-proz. Rohrzuckerbouillon in 24 Stdn. unter Säuerung vergoren	2-proz. Rohrzuckerbouillon in 3 Tagen nicht vergoren	2-proz. Rohrzuckerbouillon in 3 Tagen nicht vergoren	2-proz. Rohrzuckerbouillon in 24 Stunden vergoren
	β) 2-proz. Traubenzuckerbouillon in 24 St. unter Säuerung stark vergoren	2-proz. Traubenzuckerbouillon in 24 Stdn. unter Säuerung vergoren	2-proz. Traubenzuckerbouillon in 3 Tagen nicht vergoren	2-proz. Traubenzuckerbouillon in 24 Stunden vergoren
	γ) 2-proz. Milchzuckerbouillon in 24 Std. unter Säuerung vergoren	2-proz. Milchzuckerbouillon in 24 Stunden unter Säuerung sehr stark vergoren	2-proz. Milchzuckerbouillon in 3 Tagen nicht vergoren	2-proz. Milchzuckerbouillon in 3 Tagen nicht vergoren

	No. 73 Bact. coloides virescens	No. 74 Bact. coloides rubescens	No. 76 Bact. vesicae	No. 77 Bact. faecale alcaligenes Var.
	b) aus Milch: Dieselbe wird in 24 Std. unter Säurebildung koaguliert	Milch wird in 24 Stunden unter Säurebildung stark koaguliert	Milch wird unter Säurebildung koaguliert	Milch wird nicht koaguliert und wird alkalisch
	c) aus Lackmusmolke: Dieselbe bleibt klar. In 10 ccm derselben wurden in 10 Tagen bei 37° in 2 Proben 13,6 und 14,3 ccm N-Säure gebildet. Schon nach 24 St. wurde das Substrat hellrot gefärbt	Lackmusmolke bleibt klar. In 10 ccm derselben wurde in 10 Tagen bei 37° in 2 Proben 11,4 und 10,0 ccm N-Säure gebildet. Schon nach 24 Stunden wird das Substrat hellrot gefärbt	Lackmusmolke bleibt klar. In 10 ccm derselben wurden in 10 Tagen bei 37° in 2 Proben 7,5 bezw. 8,75 ccm N-Säure gebildet. Schon nach 24 Stunden zeigt sich das Substrat hellrot gefärbt	Lackmusmolke in 10 ccm derselben werden in 10 Tagen bei 37° in 4 Proben 8,88 ccm 8,33 ccm, 8,75 ccm, 1,0 ccm N-Alkali gebildet. Nach 24 Stunden zeigt das Substrat Trübung und bläulich-violette Verfärbung
4) Indol- bezw. Nitritbildung	Keine Indolreaktion	Sofort sehr kräftige Indolreaktion	Indolbildung nach 5 Minuten auftretend	Keine Indolreaktion
5) Schwefelwasserstoffbildung	Sehr kräftige H_2S-Bildung	Bildung von H_2S	Bildung von H_2S	Bildung von H_2S
6) Hydratisierung von Stärke	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar
7) Hydratisierung von Harnstoff	" "	" "	" "	" "
	D. Pathogenese.			
1) Für Mäuse bei subkutaner Injektion von 0,5 ccm 24-stündiger Bouillonkultur	Tödliche Wirkung nach ca. 24 Stunden	Ohne pathogene Wirkung	Ohne pathogene Wirkung	Krankmachende Wirkung nach 24 Stunden, Tödliche Wirkung nach $2^1/_2$ Tagen
2) Für Meerschweinchen bei intraperitonealer Injektion von 1 ccm 24-stündiger Bouillonkultur	Tödliche Wirkung nach ca. 12 Stunden	Tödliche Wirkung unter allgemeinem Kräfteverfall nach 21 Tagen	Tod infolge Marasmus nach 21 Tagen	Tödliche Wirkung nach ca. 12 Stunden

Alle Bakterien solcher Art pflegt man zu einer Gruppe der „Coli-Bakterien" zusammenzufassen. Zahlreiche Veröffentlichungen sind erschienen, wonach das Bact. coli aus Eiter, Faeces, aus Harn bei Cystitis etc. isoliert worden sein sollte. Heim hat in seinem Lehrbuch darauf aufmerksam gemacht, daß man dabei meist versäumt hat, abgesehen von den Größenverhältnissen, anzugeben, ob vor allem das betreffende Bakterium das Merkmal der Netzläufigkeit zeigte. Mit Rücksicht auf dieses stellte er eine neue Gruppe der B. dictyodroma auf, d. i. solche, welche eine blätterrippenartige Zeichnung auf der Gelatineplatte bei schwacher Vergrößerung erkennen lassen. Wenn mithin ein Bakterium im übrigem sämtliche Merkmale des sogenannten Bact. coli commune Escherich außer der Diktyodromität aufwiese, so dürfte es nicht als solches angesehen oder als „coliähnlich" zu bezeichnen sein.

Hat man aber ein derartiges Bakterium isoliert, welches Netzläufigkeit aufweist, so würde zuerst genauer zu eruieren sein, ob Bact. coli commune selbst vorliegt oder inwiefern dasselbe in seinem Verhalten von diesem abweicht.

Wie die Tabelle No. I zeigt, ist den von uns untersuchten Arten sämtlich das diktyodrome Wachstum eigen.

Das zarteste Furchensystem war bei B. No. 77 vorhanden, bei No. 76 war es etwas gröber und weniger scharf ausgebildet, während B. No. 73 und 74 hierin die Mitte hielten.

Differentialdiagnostisch von großem Werte ist es hier zunächst, zu wissen, ob unsere Bakterien zu den Säure- oder Alkalibildnern gehören. Die Lackmusmolke nach Petruschky's Angaben ist von der chemischen Fabrik von Kahlbaum, Berlin, fertig in jedem Quantum zu bekommen. Der Chloroformzusatz, welchen die Firma zur Keimfreihaltung dem Präparat giebt, läßt sich im strömenden Dampf leicht beseitigen. Hat die neutrale Reaktion der Molke durch Einwirkung des Glases u. dgl. dabei etwas eingebüßt, so müßte dieser Fehler vor der Benutzung korrigiert werden. Fehler, wie sie bei dem selbstbereiteten Präparate früher oft die Untersuchung störten, fallen im übrigen hier fort. Vielleicht erklärt sich durch die Qualität der benutzten Molke der Befund von Germano und Maurea, wonach Alkali- und Säurebildung in demselben geimpften Röhrchen öfters wechseln sollen.

Wie Petruschky und Heim[1]) hervorheben, veranlaßt das Bact. coli commune, neben starker Säurebildung, in Lackmusmolke eine Trübung. Petruschky hatte seiner Zeit von Kitasato eine Kultur des Bact. coli commune erhalten, welche 4—5 Proz. N-Säure lieferte. In seiner Arbeit, worin er die Lackmusmolke zum erstenmale zur Differenzierung von B. typhi empfiehlt, hat er das Säurebildungsvermögen des B. neapolitanus, den Weisser später mit Bact. coli commune identifizierte, auf 7—8 Proz. $^1/_2$-N-Säure angegeben. Eine mir von Herrn Prof. Dunbar übersandte Kultur des Bact. coli commune bildete in Molke 11,2 bezw. 12,0 = i. D. 11,6 ccm $^1/_{10}$-N-Säure. Das echte Bact. coli commune soll, wie Lehmann angiebt, jedenfalls mehr als 7 Proz. N-Säure bilden. Heim und Flügge haben in ihrem Lehrbuche eine Zahl hierfür nicht besonders angegeben. Genauere Grenzen bezüglich des Verhaltens und der Quantität der chemischen Leistung auf Lackmusmolke finden sich auch bei anderen Bakterien in des Lehrbüchern nur selten verzeichnet.

1) Centralbl. f. Bakt. Bd. VI. 1890. p. 57. No. 19.

Unsere Kulturen No. 73, 74, 76 ließen die Lackmusmolke vollkommen klar, ähnelten also in diesem Verhalten mehr dem Typhusbacillus. No. 73 hatte darin 13,6 bezw. 14,3, also durchschnittlich 14,0 ccm N-Säure produziert, während No. 74 nur 11,4 bezw. 10,0 ccm, also durchschnittlich 10,7 ccm gebildet hatte. Bei No. 76 war die Säurebildung viel geringer. Sie betrug 7,5 bezw. 8,4 ccm, also i. D. 8,0 ccm N-Säure. Durch No. 77 wurde Trübung der Molke herbeigeführt. Es wurden in 4 verschiedenen Proben 8,8, 8,3, 8,7 und 1,0 ccm, also i. D. 8,4 ccm $^1/_{10}$-N-Säure gebildet.

Da das B. No. 77 gleichzeitig die Milch nicht zum Gerinnen brachte, sie alkalisch machte, eine Bräunung der Kartoffel veranlaßte und die Gram'sche Färbung ablehnte, so müssen wir es zum Typus des Petruschky'schen Bact. faecale alcaligenes rechnen. In einigen Punkten weicht es indessen von diesem ab.

Während ersteres auf Zuckernährböden kein Gas bildet, wird durch No. 77 Traubenzucker vergoren. Während B. faecale keine Pathogenität besitzt, hat B. No. 77 bei subkutaner Injektion für Mäuse, bei intraperitonealer Injektion für Meerschweinchen tödliche Wirkung. Petruschky und neuerdings Ury[1]) wollen jetzt wieder mehr Gewicht auf die Kartoffelkultur gelegt wissen. Während nach Petruschky's Angabe das B. alcaligenes in mehreren Tagen einen Ueberzug über die Kartoffel macht, bleibt, wie unsere Tafel zeigt, hier das Wachstum auf den Strich beschränkt. Es wird hier ferner auf der Kartoffelkultur Gas gebildet, eine Eigenschaft, die sonst der Aërogenes-Sippe zukommt. Allerdings sind Varietäten des Bact. coli commune, die auf Kartoffeln Gas bilden, von Tavel[2]) beobachtet worden.

Was unsere anderen Bakterien betrifft, so hat die Messung mit dem Zeiß'schen Okularmikrometer bezüglich der Größen- und Gestaltsverhältnisse der B. No. 73 und 74 wesentliche Verschiedenheiten weder untereinander noch im Vergleich mit Bact. coli commune angegeben. Sie waren, wie alle derartigen Bakterienarten, auf Agar etwas plumper, auf Gelatine etwas schlanker. Dagegen erwies sich B. No. 76 als ein verhältnismäßig plumpes Kurzstäbchen und ließ vielfach kokkenartige Elemente erkennen. Auffallend war bei B. No. 76 das brüchige Gefüge der Strichkultur auf Agar und Gelatine, wobei sich die Kultur mit der Nadel zum Teil stückchenweise vom Substrat abheben ließ. Die Strichkulturen unterschieden sich von No. 73 und 74 außerdem durch ihre gekörnte Zeichnung.

Während B. No. 73 und 74 sich gegen die Gram'sche Färbung negativ verhielten, fiel diese bei No. 76 positiv aus. Bei diesem blieb ferner die Gasbildung auf den 3 Zuckerarten aus, wodurch es von Bact. coli commune vollkommen differenziert erscheint. Für Mäuse erwies sich B. No. 75 nicht pathogen, während es bei Meerschweinchen den Tod durch Marasmus nach 21 Tagen zur Folge hatte.

(Schluß folgt.)

1) Arch. f. experim. Pathol. etc. Bd. XXXIII.
2) Flügge, Die Mikroorganismen. 1896. p. 366.

Ueber Ausscheidung des Tetanusgiftes durch Nierensekretion bei Experimentaltetanus.

[Aus dem bakteriologischen Laboratorium der Klinik für Infektionskrankheiten (Prof. N. Tschistovitsch).]

Von **Dr. S. J. Goldberg** in St. Petersburg.

Wie bekannt, spielen die Nieren in der Oekonomie des tierischen Organismus eine große Rolle; sie entledigen denselben unnützer und schädlicher Stoffe, welche einerseits Produkte seiner Lebensthätigkeit sind, andererseits aber ihm von auswärts einverleibt werden, wie z. B. Arzneimittel oder Bakterien und deren Toxine. Doch ist den Bakterien und Bakteriengiften gegenüber die Rolle der Nieren eine sehr bescheidene. Augenscheinlich bedient sich der Organismus zur Ausscheidung von Bakterien der Nieren viel seltener, als man früher meinte. Das Gleiche gilt von den Bakterientoxinen im allgemeinen und dem Tetanustoxin im Speziellen. Bei Leuten, welche am Starrkrampf leiden, hat man das Tetanusgift nicht immer im Harn vorgefunden. In Bezug auf den Experimentaltetanus gehen die Meinungen verschiedener Autoren auseinander: Während Bouchard, Bruschettini, Taruffi, Vulpius, Ransom im Harn tetanuskranker Tiere das Tetanustoxin vorfanden, konnten Brunner, Kartulis, Fedoroff u. A. das Tetanusgift nur in dem Falle im Harn tetanuskranker Tiere konstatieren, wenn diesen letzteren das Tetanusgift in großer Menge einverleibt worden war. Um nun diese widersprechenden Angaben zu lichten, stellte ich an Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen eine Reihe von Versuchen an. Kaninchen und Meerschweinchen erhielten verschiedene Quantitäten (von 0,1 bis zu 40,0 ccm) von Tetanusbacillenkultur und durch Filtrieren gewonnenem Toxin [1]) subkutan oder direkt ins Blut einverleibt. Der Harn dieser Tiere wurde, sobald die Krankheit ihren Höhepunkt erreicht hatte, weißen Mäusen (in einer Quantität von 0,25 bis 2 ccm), in einigen Fällen auch Kaninchen und Meerschweinchen subkutan injiziert. Obgleich die Tiere in einigen Versuchen mit sehr großen Quantitäten (bis zu 40 ccm) Tetanusgift infiziert wurden, rief ihr Harn nie bei anderen Tieren Starrkrampferscheinungen hervor. Die Mehrzahl der Mäuse starb einige Stunden nach der Harninjektion plötzlich, was augenscheinlich von den Salzen des Harnes abhing (ganz ähnlich wirkte auf die Mäuse der Harn gesunder Kaninchen). Es wurden auch einige Versuche gemacht, das Gift aus dem Harn infizierter Tiere zu isolieren, in der Hoffnung, es zu konzentrieren, wenn es im Harn in geringer Menge ausgeschieden wird. Der Harn wurde nach Tizzoni und Brieger bearbeitet. Auch in diesen Versuchen erwies sich, daß der Harn kein Tetanusgift enthielt.

Um schließlich die Bedingungen zu ergründen, unter welchen die Nieren für das Tetanusgift durchgängig werden, unterwarf ich einige Kaninchen absoluter Inanition, wobei trotz albuminoider und fettiger De-

---

1) Es wurden 7—10tägige Bouillonkulturen, von deren 0,1 ccm ein Kaninchen von 1500 g Gewicht in 3 Tagen tötete, verwandt.

generation des Nierenepithels das Tetanusgift doch nicht in den Harn überging; wir wissen jedoch, daß Bakterien leicht die Nieren passieren, wenn letztere verändert sind. Eines der Kaninchenweibchen, das wir zu unseren Versuchen verwandten und mit Tetanusgift infizierten, erwies sich als schwanger; als das Tier verschieden war, wurde sein Uterus eröffnet und diesem das Fruchtwasser entnommen; 0,25—1,5 ccm dieses Fruchtwassers 4 Mäusen subkutan injiziert, riefen bei diesen keine Starrkrampferscheinungen hervor. Das Tetanusgift geht also weder in den Harn, noch in das Fruchtwasser über. Da ich über eine große Anzahl mit Tetanusgift infizierter Tiere verfügte, konnte ich beiläufig auch bestimmen, ob nicht der Harn tetanuskranker Tiere immunisierend wirke. Einigen Autoren (Bouchard, Jawein) ist es gelungen, durch den Harn infizierter Tiere Immunität gegen einige Krankheiten hervorzurufen. Die von uns zu diesem Zwecke angestellten Versuche ergaben gleichfalls ein negatives Resultat.

Um also alle unsere Versuche zu resümieren, können wir sagen, daß bei Tieren, die mit Tetanusgift infiziert worden sind, letzteres weder im Harn noch im Fruchtwasser ausgeschieden wird, und daß ebensowenig der Harn solcher Tiere Stoffe enthält, welche Immunität gegen Tetanus erzeugen.

14./26. Sept. 1899.

Enthält das normale Pferdeserum Diphtherieantitoxin?

[Aus dem pathologischen Laboratorium der Universität Cambridge.]

Von Dr. **L. Cobbett.**

Es ist bekannt, daß das Serum von nicht vorbehandelten Pferden zuweilen eine neutralisierende Wirkung dem Diphtherietoxin gegenüber besitzt. 1894 behaupteten Roux und Martin[1]), daß „le serum d'un cheval, avant toute expérience, a procuré une survie de quelques jours, sur les témoins aux cobayes qui l'ont reçu et qui ensuite ont été éprouvés par une culture de bacilles diphthéritiques."

In demselben Jahre prüfte ich das Serum zweier Pferde, welche ich behufs Herstellung von Diphtherieantitoxin zu immunisieren beabsichtigte[2]). Von diesen Sera besaß eins keine sichtbare Wirkung weder dem Diphtherietoxin noch lebenden Kulturen gegenüber. Das Pferd, welches dieses Serum geliefert hatte, erwies sich als außerordentlich empfindlich, und eine 12-monatliche Behandlung führte nur zur Bildung eines schwachen Antitoxins. Bei dem anderen Tiere dagegen besaß das Serum eine deutliche neutralisierende Wirkung. 2,5 dieses Serums, mit 10 tödlichen Dosen des Toxins gemengt, schützte das Versuchstier gegen das letztere. Es besaß dieselbe Wirkung 5 tödlichen Dosen der lebenden Kultur gegenüber. Das Tier zeigte eine große Toleranz der Behandlung gegenüber, und nach Ablauf von 1—2 Monaten lieferte es ein ziemlich gutes antitoxisches Serum.

---

1) Ann. de l'Inst. Pasteur. Vol. VIII. Paris 1894. p. 615.
2) Journ. of Path. and Bacteriol. London and Edinburgh. Vol. VIII. p. 328.

Meade Bolton[1]) fand, daß das Serum von 3 unter 12 daraufhin untersuchten normalen Pferden, wenn es in Mengen von 3,0 ccm mit 10 tödlichen Dosen filtrierter Diphtheriekultur in vitro gemischt wurde, dasselbe zu neutralisieren vermochte. Das Serum der übrigen 9 Pferde, selbst in Quantitäten von 5,0 ccm angewandt, besaß keine Wirkung.

In letzter Zeit habe ich das Serum von 14 normalen Pferden untersucht. Das Serum von 3 besaß eine derartig toxische Wirkung Meerschweinchen gegenüber bei Anwendung von Dosen von 1,0 ccm, daß ich nicht festzustellen vermochte, ob sie imstande sei, Diphtherietoxin zu neutralisieren oder nicht. Von den übrigen 11 Tieren besaß das Serum bei 8 eine deutliche Wirkung. Unter diesen lieferten 6 ein Serum, welches in Mengen von 1,0 ccm 10 minimal tödliche Dosen (d. h. die Dosis tötete ein Meerschweinchen, welches 250 g wog, innerhalb 4 Tagen) neutralisierten. Bei diesem Versuch wurde das Serum und Toxin vor der Einspritzung zusammengemischt. 2 Serumproben besaßen eine geringere Wirkung. Die übrigen 3 Sera, in derselben Menge angewandt, neutralisierten 1, aber nicht $1^1/_2$ minimal tödliche Dosen. Diese Sera besaßen ferner eine deutliche Wirkung, wenn sie getrennt von dem Toxin eingespritzt wurden. Die schützende Wirkung war in einigen Fällen recht deutlich, z. B. bei einigen Sera war weniger als 2,0 ccm ebenso wirksam als 1 Antitoxineinheit. Diese schützende Wirkung wurde bei dem Serum von 2 normalen Pferden übertroffen, welche von Prof. Sims Woodhead behandelt wurden, indem, wie er mir mitteilte, 1,0 ccm des Serums 1 Antitoxineinheit glich.

Es ist also zur Genüge bewiesen worden, daß das Serum normaler Pferde die Fähigkeit besitzt, die Wirkung von Diphtherietoxin zu neutralisieren; es ist aber nie bewiesen worden, daß diese Wirkung auf der Anwesenheit von Antitoxin beruht. Dies scheint aber sehr wahrscheinlich, da die außerordentliche Wirkung einiger dieser Sera nicht mit der irgend einer anderen bekannten Substanz zu vergleichen ist.

Die folgenden Versuche wurden zur Erklärung dieses Phänomens angestellt. Bevor ich auf die Versuche eingehe, muß ich das Prinzip, auf welchem sie beruhen, erklären. Wie Ehrlich[2]) gezeigt hat, besitzt ein Antitoxin die besondere Eigenschaft, in bestimmten Mengen sehr verschiedene Zahlen von aus verschiedenen Filtraten stammenden tödlichen Minimaldosen zu neutralisieren. Ehrlich erklärt diese Thatsache, indem er die Hypothese aufstellt, daß die Filtrate nicht nur Toxine, sondern auch ungiftige Toxoide in verschiedenen Mengen enthalten, welche sich auch mit dem Toxin zu verbinden imstande sind. Wenn es wahr ist, daß das Serum von normalen Pferden seine Wirkung der Anwesenheit von Antitoxinen verdankt, dann wird eine bestimmte Menge des Serums ebenfalls eine verschiedene Anzahl aus verschiedenen Kulturen stammender, minimal tödlicher Dosen neutralisieren können. Ferner werden die Zahlen der aus 2 verschiedenen Filtraten gewonnenen Giftdosen, welche von einer bestimmten Menge Normalserum neutralisiert sind, in demselben Verhältnis zu einander stehen, wie die Zahlen der tödlichen Dosen der 2 Filtrate, die durch eine Antitoxineinheit neutralisiert werden.

---

1) Journ. of exper. Med. New York. Vol. I. p. 543.
2) Klin. Jahrb. 1897.

Andererseits halte ich es für annehmbar, daß ein Körper, dessen schützende Wirkung nicht auf seiner chemischen Affinität für das in Frage kommende Gift beruht, sondern der eher auf die Körperzellen einen Reiz ausübt (oder auf andere Weise den Körper dazu bringt, seine nicht spezifischen Verteidigungsmittel hervorzubringen), ungefähr dieselbe Zahl von minimal tödlichen Dosen verschiedener Filtrate neutralisieren dürfte, wobei es gleichgiltig ist, in welchem Verhältnis die Toxoide vorhanden sind, da er nichts mit den letzteren zu schaffen hat.

Der Arbeitsplan bestand also darin, festzustellen, ob eine bestimmte Menge wirksamen normalen Pferdeserums die gleiche Anzahl tödlicher Dosen verschiedener Filtrate zu neutralisieren imstande war, oder ob dieselbe relative Zahl von tödlichen Dosen wie 1 Antitoxineinheit neutralisieren konnte.

Da die Prüfungsdosis eines Filtrats diejenige Menge ist, welche, mit einer Antitoxineinheit vermischt und eingespritzt, eben genügt, ein Meerschweinchen zu töten, genügte es für meinen Zweck, festzustellen, ob ein bestimmtes Quantum des fraglichen Normalserums von den 2 Filtraten eine gleiche Anzahl tödlicher Prüfungsdosen, deren Multiplen oder Bruchteile zu neutralisieren imstande war.

Zufällig besaß ich zwei sehr ungleiche Filtrate, bei welchen das Verhältnis von Toxoiden (Pro- und Syntoxoide) bei dem einen mehr als zweimal so groß war wie bei dem anderen. Die Prüfungsdosis betrug bei dem einen 119 tödliche Dosis, bei dem anderen 68.

Filtrat No. I wurde aus einer 11-tägigen, am 1. August 1898 angelegten Kultur gewonnen. Die minimale Dosis tötete ein Meerschweinchen von ca. 250 g Gewicht sicher innerhalb 4 Tagen. 6 Wochen später betrug die Dosis 0,01 ccm und nach 6 Monaten hatte sie sich scheinbar nicht verändert (s. Tabelle I).

Tabelle I.

Feststellung der minimal tödlichen Dosis von Toxin I.
(Kultur angelegt 1. VIII. 1898. Filtriert 12. VIII. 1898.)

Datum	Gewicht	Toxine	Ergebnis
28. IX. 1898	280	0,0075	† 9. Tag
7. X. "	250	0,008	† 3. "
4. X. "	250	0,0085	† 2. "
4. X. "	250	0,009	† 4. "
4. X. "	250	0,0095	† 7. "
28. IX. "	280	0,01	† 4. "
19. X. "	280	0,01	† 4. "
5. IV. 1899	250	0,009	† 3. "
27. III. "	250	0,01	† 6. "
5. IV. "	250	0,011	† 4. "

Die Prüfungsdosis dieses Filtrates stellte sich April 1899 als etwas mehr wie 0,67 ccm (Tabelle II) heraus, es wurde angenommen, daß 0,68 ccm die Dosis repräsentierte. Die Prüfungsdosis dieses Filtrates enthielt also $\frac{0,68}{0,01} = 68$ minimal tödliche Dosen.

Tabelle II.
Feststellung der Prüfungsdosis von Toxin I.

Datum	Gewicht	Toxine	Anti-toxine	Resultat
30. III. 1899	230	0,62	1. I.-E.	Kleines Infiltrat. Lähmung. † 30. Tag.
5. IV. „	265	0,63	„	Ausgedehntes Infiltrat. Lähmung. Lebt.
30. III. „	250	0,64	„	† 5. Tag
7. IV. „	240	0,65	„	† 25. „
30. III. „	260	0,66	„	† 3. „
5. IV. „	265	0,67	„	† 6. „

Filtrat No. II wurde am 3. Tage aus einer am 19. September 1898 angelegten Kultur gewonnen. Dessen minimale tödliche Dosis betrug (Tabelle III) 0,0044 ccm im Dezember. Folgenden März war es noch unverändert.

Tabelle III.
Feststellung der minimal tödlichen Dosis von Toxin II.
(Kultur angelegt 19. XI. 1898. Filtriert 22. XI. 1898.)

Datum	Gewicht	Toxine	Resultat
25. XI. 1898	250	0,0035	Ausgedehntes Infiltrat. Nekrose. Lebt.
25. XI. „	255	0,004	† 7. Tag
28. XI. „	250	0,0042	† 8. „
28. XI. „	245	0,004	† 3. „
28. XI. „	240	0,0046	† 4. „
24. XII. „	230	0,004	Kleines Infiltrat. Lebt.
24. XII. „	230	0,0042	„ „ „
16. XII. „	250	0,0044	† 2. Tag
19. XII. „	240	0,0044	† 3. „
8. III. 1899	250	0,0043	Nekrose. Lebt.
8. III. „	260	0,0044	„ „
21. III. „	270	0,0044	† 2. Tag
27. III. „	270	0,00445	† 2. „
13. III. „	255	0,0045	† 4. „
17. III. „	270	0,00455	† 2. „

Die Prüfungsdosis dieses Filtrats betrug 0,525 ccm im November (Tabelle IV). Da die tödliche Minimaldosis während der nächsten 5 Monate unverändert blieb, ist wohl anzunehmen, daß die Prüfungsdosis ebenfalls unverändert geblieben ist.

Tabelle IV.
Feststellung der Prüfungsdosis von Toxin II.

Datum	Gewicht	Toxin	Anti-toxin	Resultat
25. XI. 1898	240	0,45	1. I.-E.	Sehr kleines Infiltrat. Lebt.
25. XI. „	255	0,5	„	† 9. Tag
29. XI. „	240	0,525	„	† 3. „
29. XI. „	240	0,55	„	† 3. „
29. XI. „	230	0,575	„	† 2. „
22. XI. „	235	0,6	„	† 2. „

Da die Prüfungsdosis des Filtrats 0,525 ccm betrug und 0,0044 ccm die minimal tödliche Dosis war, ist es ersichtlich, daß die Prüfungsdosis $\frac{0,525}{0,0044} = 119$ minimal tödliche Dosis enthielt.

Es waren also zwei Filtrate hier vorhanden, welche verschiedene Mengen Toxoide: Toxin enthielten, so daß ich hoffen konnte, mit denselben festzustellen, ob die normalen Pferdesera von den Toxoiden in gleicher Weise wie das echte antitoxische Serum beeinflußt waren.

Drei der Sera wurden diesen beiden Filtraten gegenüber mit folgenden Ergebnissen geprüft, welche ich übersichtshalber tabellarisch zusammengestellt habe (s. nebenstehende Tabelle).

Es ist aus der Tabelle ersichtlich, daß 1,0 ccm dieser Sera einen Schutz gegenüber genau demselben Bruchteil der **Prüfungsdosis** jedes Filtrates verlieh, d. h. dieselbe relative Anzahl von minimal tödlichen Dosen, welche eine echte Antitoxineinheit neutralisierte. Ferner resp. in anderen Worten schützte dasselbe gegen das sehr variable Mehrfache der minimal tödlichen Dosis jedes Filtrates, welches aber in jedem Falle in definitivem Verhältnis zu einander stand, ebenso wie die Anzahl der tödlichen Dosis jedes Filtrats zu den sie neutralisierenden Antitoxineinheiten.

Die schützende Wirkung der normalen Pferdesera wurde also auf die Anwesenheit eines Körpers zurückgeführt, welches mit dem Diphtherietoxin und den Diptherietoxoiden genau wie der echte Antitoxinkörper in Verbindung tritt, und ich ziehe daraus den Schluß, daß diese Versuche den Beweis führen, daß diese Körper identisch sind.

Nimmt man an, daß das Serum von gewissen Pferden, welche nie dem Immunisierungsprozeß unterworfen waren, das echte Diphtherieantitoxin enthalten kann, so folgt durchaus noch nicht daraus, daß dieses einen normalen Bestandteil des Serums dieser Tiere repräsentiert. Das Gegenteil wäre schon durch die Thatsache angedeutet, daß ein Antitoxin bei einer großen Anzahl von Pferden fehlt. Andererseits ist es mir unbekannt, daß Pferde an irgend einer durch den Diphtheriebacillus verursachten Krankheitserscheinung leiden. Trotzdem ist es immerhin möglich, daß dieser Keim auf irgend eine noch unbekannte Weise einen Einfluß ausübt, oder vielleicht dadurch, daß er als harmloser Saprophyt, etwa im Darmtractus schmarotzend, eine gewisse Immunisierung verursacht.

Die Fähigkeit, Diphtherietoxin zu neutralisieren, beschränkt sich nicht auf normales Pferdeserum. Aehnliche Befunde sind auch bei Menschen, Erwachsenen wie auch bei Kindern, von Wassermann[1]), Orlowski[2]), Fischl und Wunschheim[3]) gemacht worden. Die Thatsache, daß diese schützende Wirkung häufiger bei Erwachsenen als bei Kindern angetroffen wird, führte Wassermann zu dem Schlusse, daß es sich vielleicht um einen durch den Diphtheriebacillus ausgeübten noch unbekannten Einfluß handelt.

Das im Blute von gewissen Menschen und Pferden vorhandene Diphtherieantitoxin ist wahrscheinlich erworben oder vielleicht, wenn

1) Deutsche med. Wochenschr. 1894. p. 120.
2) Ibid. 1895. p. 400.
3) Prager med. Wochenschr 1895.

Datum und Gewicht des Tieres	Quantum des Filtrats No. I in ccm	in tödlicher Dosis	in Prüfungsdosis	Serumquantum in ccm	Ergebnis	Datum und Gewicht des Tieres	Quantum des Filtrats No. II in ccm	in tödlicher Dosis	in Prüfungsdosis	Serumquantum in ccm	Ergebnis
6. XII. 1898: 260	0,075	7,5	0,011	1,0	Ausgedehnte lokalisierte Infiltration. Genesung						
6. XII. „ 260	0,08	8,0	0,0118	1,0	desgl.						
12. XII. „ 225	0,08	8,0	0,0118	1,0	desgl.	6. XII. 1898: 240	0,0656	15,0	0,0125	1,0	Ausgedehnte lokalisierte Infiltration. Genesung
						16. XII. „ 290	0,07	16,6	0,013	1,0	† 8. Tag
						2. XII. „ 225	0,07	16,6	0,013	1,0	† 4. „
2. XII. „ 225	0,1	10,0	0,0147	1,0	† 3. Tag	2. XII. „ 225	0,875	20,8	0,015	1,0	† 3. „
2. XII. „ 220	0,12	12,0	0,0177	1,0	† 3. „	2. XII. „ 240	0,105	25,0	0,02	1,0	† 2. „

Tabelle VI. Normales Pferdeserum No. 2.

Datum und Gewicht des Tieres	Quantum von Toxin No. I in ccm	in tödlicher Dosis	in Prüfungsdosis	Serumquantum in ccm	Ergebnis	Datum und Gewicht des Tieres	Quantum von Toxin No. II in ccm	in tödlicher Dosis	in Prüfungsdosis	Serumquantum in ccm	Ergebnis
10. IV. 1899: 250	0,145	14,5	0,214	1,0	Geringe örtl. Schwellung. Blieb gesund 2 Wochen, starb am 23. Tag gelähmt	30. III. 1899: 230	0,1125	25,6	0,214	1,0	Geringe örtl. Schwellung. Lebendig und gesund am 32. Tag. Gewicht 290 g
10. IV. „ 250	0,163	16,3	0,24	1,0	† 7. Tag.	4. IV. „ 270	0,126	28,6	0,24	1,0	Mäßige örtliche Schwellung. Starb gelähmt am 19. Tag
10. IV. „ 250	0,177	17,7	0,26	1,0	† 4. „	27. III. „ 230	0,14	31,8	0,26	1,0	† 5. Tag
10. IV. „ 235	0,195	19,5	0,286	1,0	† 3. „	27. III. „ 230	0,15	34,0	0,286	1,0	† 3. „

Tabelle VII. Antityphus-Pferdeserum.

10. IV. 1899: 235	0,058	5,8	0,0857	1,0	Oertliche Infiltration. Nekrose. Starb gelähmt am 29. Tag	20. III. 1899: 1) 270 2) 280	0,045	10,0	0,0857	1,0	1) Ausged. Infilt., Nekrose, gesund u. munter 17. Tag. Gew. 285. 2) dsgl. Gew. 270
10. IV. „ 235	0,064	6,4	0,0943	1,0	† 7. Tag	4. IV. 1899: 260	0,0495	11,0	0,0943	1,0	† 7. Tag
10. IV. „ 235	0,07	7,0	0,103	1,0	† 5. „	29. III. „ 230	0,054	12,0	0,103	1,0	†, 5. „
ˈ0. IV. „ 240	0,0815	8,16	0,12	1,0	† 4. „	27. III. „ 235	0,0675	15,0	0,12	1,0	† 2. „

es sich um einen jugendlichen Organismus handelt, von der Mutter, welche Immunität erworben hat, geerbt. Das Vorhandensein von Antitoxin bei diesen Tieren wirft also kein Licht auf das Problem des Ursprunges des Antitoxins.

Die Thatsache ist vielfach beobachtet worden, daß die Fähigkeit verschiedener Pferde, Diphtherieantitoxin zu erzeugen, enorm variieren kann. Viel Zeit und Mühe würde erspart werden, wenn irgend eine Methode zu finden wäre, wodurch eine richtige Wahl von Anfang an getroffen werden könnte. Ob das Vorhandensein oder die Abwesenheit von Antitoxin in irgend einer Beziehung zu einer solchen Auswahl steht, bleibt nach meinen Untersuchungen noch unentschieden. Meade Bolton konnte keine solche Beziehung feststellen. Dr. Dowson und ich beschäftigen uns augenblicklich mit dieser Frage, und wir hoffen, nächstens darüber eine Mitteilung veröffentlichen zu können.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Dr. Dowson meinen Dank aussprechen für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir viele der bei diesen Untersuchungen geprüften Sera überließ.

On the detection of the Bacillus typhi abdominalis in water and other substances.

[From the Government Laboratory, Agra, India.]

By **E. H. Hankin, M. A.,**

Late Fellow of St. John's College Cambridge, Fellow of Allahabad University.

During the last five years I have developed a method of isolating typhoid microbes from water and other substances, which though by no means infallible or easy to carry out, appears to succeed in a certain proportion of cases. I employ no new food media, and my method differs in details only from other methods long in use.

In view of the general failures of others to isolated typhoid microbe from water except in somewhat exceptional instances, I decided not to publish this method until I had independant evidence of the authenticity of the microbes I had isolated. The microbes in question agglutinate typically with antityphoid serum, given me by Prof. Pfeiffer even in a dilution of one in six hundred or more. Prof. Pfeiffer and Wright (to both of whom I owe my thanks) have examined and recognised as typical certain typhoid microbes that I have isolated from piped watersupplies and subjected to them for examination. A case is known to me in which, though there were grounds for believing the watersupply was infected, no typhoid microbe could be found by my method in eight specimens of the water that were subjected to examination. Hence the method does not succeed in every case, and in view of my somewhat extended experience, I feel justified in asking other workers who may repeat it, to give the method a full trial before coming to a conclusion as to its merits.

A common way of attempted to isolate the enteric microbe is to add increasing quantities of Parietti's solution to a series of bouillon tubes, and then to infect these tubes with the suspected water. The tube that contains the highest number of drops of Parietti's solution and that has become turbid after 24 hours is subjected to further examination with the very usual result that the enteric microbe is not isolated. On the other hand in my experience (and this is the essential improvement that I have to bring forward) if tubes containing smaller quantities of Parietti's solution than the maximum permitting growth are chosen there is a far better chance of isolating the enteric microbe. It is probable that the method would give still better results if the microbes in the water were concentrated before use by means of a Pasteur-Filter. Owing however to the large number of specimens that I have to examine, and the inconvenience of sending specimens of water a long distance by rail, I am obliged to employ small quantities.

For carrying out the process the food media required are neutral bouillon, ordinary nutrient agaragar, agaragar containing milk sugar and litmus, potatoe, and milk.

The details are as follows:

1) Five tubes are taken each containing 10 c. c. of neutral bouillon. To the first tube no addition of Parietti's solution is made. It merely serves as a control of the capacity of the bouillon used to permit the growth of microbes. To the remaining tubes are added 1, 2, 3 and 4 drops of Parietti's solution respectively. Each tube is then infected with a few drops of the water or other liquid to be tested. The tubes are covered with indiarubber caps, and placed in the incubator at 37° for 24 hours.

2) On the following day a variable number of the above tubes will be found to be turbid. One of the series has now to be chosen for further use. The tube containing the highest number of drops of Parietti's solution that is yet turbid, should be discarded. Usually the tube next below this in the series should be chosen. But the character of the growth in the different tubes must be taken into account. As a rule a tube that has a thick scum on the surface, or in which growth is only visible in the deeper layers of the bouillon, or in which bubbles are seen in the liquid, should be discarded. A tube should be preferred in which there is a uniform turbidity, if such a tube is present in the series. Practice is required to know which tube should be chosen. Usually the tube containing 2 or 3 drops of Parietti's solution is the one chosen for further use, although with the bouillon I employ if infected with dirty water, growths would occur in a tube containing 10 or 12 drops of the Parietti's liquid. Tubes containing the larger quantity of Parietti should be employed if it is required to isolate B. coli communis.

As a rule if only the tube containing 1 drop of Parietti's solution is turbid after 24 hours and the remaining tubes transparent (as may occur if water from very pure sources collected in clean sterile bottles is being examined), in such a case no enteric microbe will be found. In one case however (in the examination of a specimen of pipe water sent me from Beshawar) only the tube containing one drop of Parietti was turbid. The tubes containing 2 and more drops of Parietti were still transparent after the lapse of 24 hours. The turbid tube was used to inoculate a second series of tubes and produced a growth up

to and including the tube containing 4 drops of Parietti's solution. From one tube of this series the enteric microbe was afterwards isolated.

3) The tube of bouillon chosen as above is then used to inoculate a second series of bouillon tubes to which successively increasing quantities of Parietti's solution are added. The second series may consist of four or five tubes. The first tube of this second series has the same number of drops of Parietti added to it as were present in the tube taken for further inoculation from the first series. For instance supposing the tube taken from the first series was the one containing 3 drops of Parietti, then the first tube of the new series will also contain 3 drops, the next will contain 4 drops, the next 5 drops, and so on. Two or three drops of the bouillon in the tube from the first series are used to inoculate each tube of the second series. These tubes are covered with indiarubber caps and placed in the incubator as before.

4) On the following day choice of a tube has to be made from the second series much in the same way as happened in the case of the first. That is to say the tube containing the highest number of drops of Parietti's solution that is turbid is discarded, and one of the lower tubes is taken for further use. Practice is again necessary in choosing the tube most likely to secure a successful result.

5) The tube now chosen may be used to inoculate a third series of bouillon tubes, and again after selection of a tube a fourth series of tubes may be inoculated. Usually however I use the tube of the second series for inoculation to agaragar.

6) The tube of bouillon chosen must now be inoculated on to agaragar having a fairly dry surface in such a way as to produce isolated surface colonies. For this purpose I prefer to use agaragar in test tubes to plate cultures. A small quantity of the bouillon is taken up on the end of an inoculating needle from the surface of the liquid. The needle is introduced into the agaragar tube and rubbed on the bottom of the slanting surface of agaragar; then it is moved in a zigzag track over the remaining portion of the surface of the agaragar. In this way isolated microbes are deposited on the last part of the track of the needle, and 20 to 30 isolated colonies may be obtained in each tube with facility. At least three agaragar tubes should be inoculated in this way. Where practice is deficient six or more tubes should be employed. The agaragar after inoculation is kept in the incubator. I believe this method of zigzag culture is due to the ingenuity of Prof. Haffkine from whom I learnt it. I find that a glass bristle the end of which is rounded and curved is more convenient for the purpose than a platinum needle.

7) On the following day the colonies that have developed must be carefully examined. Each colony whose appearance is suspicious must be inoculated on to a tube of litmus-agaragar. A liberal interpretation must be given to the term suspicious. It is by no means enough to inoculate two or three tubes from suspicious colonies. After practice 5 to 10 tubes may be sufficient if the water is comparatively pure. But if the water has been exposed to very obvious contamination, the resulting colonies on the agaragar will be very varied in aspect, and it will be necessary to inoculate from them, 10 to 20 or an even larger number of litmus agaragar tubes. For instance the smaller number of tubes will usual y be sufficient if the water has been taken direct

from a piped water supply that has been certified as "fit for potable purposes" as the result of chemical examination. But if the piped water has been drawn by a native servant and poured into a soldier's water bottle of porous earthenware, many kinds of colonies having more or less resemblance to those of enteric will develope on the agaragar, and a larger number of litmus agaragar tubes will have to be inoculated. It may not unfrequently happen that out of the large number of litmus agaragar tubes inoculated only one produces a growth of enteric.

The litmus agaragar mentioned above is made in my laboratory by the following method:

A litre of nutrient agaragar is liquefied by heating in the autoclave. Twentyfive grammes of litmus and thirty grammes of milk sugar are ground up together in a little water, strained through a piece of fine cloth, and added to the hot agaragar. The mixture is well shaken and then distributed into test tubes. The test tubes are then sterilised. On removal from the autoclave they are well shaken and then placed to set in a slanting position. I generally use from a half to one litre of this litmus agaragar in a week, and hence the tubes I employ are generally fresh.

8) On the day after their inoculation a number of the litmus agaragar tubes (which have been kept in the incubator) will be found to have turned red. These may at once be discarded. After a further 24 hours others may turn red and may also be discarded.

9) Of the tubes that remain blue those in which the growth is obviously different from that of enteric may be disregarded. Of growthts eliminated at this stage, the following may be noted as frequently occurring:

a) Cultures resembling macroscopically enteric in other characters on litmus agar, but differing in the possession of a faint yellowish metallic lustre;

b) cultures in which the growth when touched with an inoculating needle draws out into threads;

c) cultures in which a large lumb of the growths attaches itself to the inoculating needle when a colony is touched;

d) cultures that have a noticeable smell.

10) The remaining tubes that are still blue, and that have the naked-eye appearance of the growth of enteric must now be subjected to microscopical examination. Certain large thick bacilli, some spore bearing bacilli and some cocci may thus be met with and discarded as obviously different from the microbe of enteric. On perfectly fresh litmus agaragar the typhoid growth has frequently a double contour. The cultures resembling typhoid should be inoculated into milk, potatoe &c.

11) The growths in the remaining tubes that are still blue may now be tested as to their capacity to become agglutinated by the action of antityphoid serum. In carrying out this test it is not sufficient merely to observe the action of the serum on an emulsion of the suspected microbe. It is necessary also to make a control specimen of emulsion to which no serum has been added, as microbes may not unfrequently be met with whose emulsions though at first homogeneous rapidly undergo a spontaneous agglutination without the addition of any serum whatever. Such false reactions might easily lead to a mistake without control observations. After a sufficient experience it

will be found that no hard and fast line can be drawn between microbes that are readily acted on by very dilute serum and microbes that are not affected at all. A microbe isolated recently from Agra pipe water had the following characters. Its emulsion in drop culture showed loss of motion and agglutination under the influence of antityphoid serum. Some of the emulsion was placed in Wright's sedimentation tubes. After 24 hours it was found to differ from typical typhoid in that a slight sedimentation had occurred in the control tube to which no serum had been added. In each of the other tubes, to which varying quantities of serum hed been added, sedimentation was nearly complete even in the tube in which the serum was present in a dilution of one in a thousand.

By means of the above method I have on several occasions isolated a microbe having the characters of enteric from the water of piped supplies in which sand filtration is employed. I have in general failed to find a microbe having these characters in water from highly polluted wells in bazars, although the method is capable of isolating typhoid from dirty water, for I have succeeded in finding the microbe in question in the washings of a dirty dishcloth. I have generally failed to find the microbe in specimens of earth, even in earth from the trenches in which faecal matten has been buried, or in worm castings from these trenches sent me recently by Lt-Colonel Routh R. A. M. C. Agra. But I found the microbe in earth six inches from the surface of the foreshore of a village on the banks of the Jumna, the subsoil drainage of which flows into the river about a mile above the intake of the Agra waterworks.

I have been advised to publish in detail an account of these observations, but I do not think it worth while to do so, as at present it appears to be impossible to form an exact estimate of their importance. Cases in which I have isolated the enteric microbe from piped water supplies are mentioned in the published Annual Reports of the Director General Indian Medical Service for 1896 and 1897 (published at the Office of the Superintendant of Government Printing, Calcutta, price six rupees).

If we had to deal with the presence of arsenic in a piped water supply, there could be no question of its importance to the consumers of the water, as there is no form of attenuated arsenic. But there are forms of attenuated microbes. My finding typhoid microbes in a water-supply gives no proof that the microbes were there present in a condition in which they could produce infection. In the case of Agra there are generally two outbreaks of enteric fever per annum, of which one usually culminates in April and the other in September. This was the case before the piped water was introduced. I found enteric microbes in the piped water supply at the commencement of June 1899, but there were no admissions from enteric into the Station Hospital during the whole of June and July. There were eight admissions from enteric during February, but during the whole of this and the preceding month the weekly examinations of the piped water did not reveal any microbe resembling that of enteric in a single case. The relations of the facts in question are shown in the following table, I am indebted to Lt-Colonel Routh R. A. M. C. for the data relafing to the attacks. At least four specimens of pipe water have been examined per week, which have always been collected in sterilised bottles with suitable precautions.

Week ending on	Admissions from enteric	Result of examination of pipe water for enteric
6th January 1899	0	not detected
13th " "	0	" "
20th " "	0	" "
27th " "	0	" "
3rd February "	4	" "
10th " "	3	" "
17th " "	1	" "
24th " "	0	" "
3rd March "	0	" "
10th " "	0	" "
17th " "	0	detected
24th " "	0	not detected
31st " "	2	" "
7th April "	0	" "
13th " "	0	" "
21st " "	2	detected
28th " "	6	"
5th May "	3	"
12th " "	2	"
19th " "	0	not detected
26th " "	0	" "
2nd June "	0	detected
9th " "	0	not detected
16th " "	0	" "
23rd " "	0	" "
30th " "	0	" "
7th July "	0	" "
14th " "	0	" "
21st " "	0	detected
28th " "	0	"
4th August "	0	not detected
11th " "	2	" "
18th " "	1	" "
25th " "	0	detected
1st September "	0	

In previous years (since September 1896) I have always found the enteric microbe in the Agra pipe water on several occasions during the April and September outbreaks, excent during the September outbreak of 1898. But on this occasion it was only looked for once per month during September, October and November. At other times of the year, when enteric was not severe or not existent it has only been met with on isolated occasions. In interpreting the above table it must be borne in mind that strenuous efforts have been made for more than a year past to prevent the soldiers from drinking or using the pipe water, an alternative supply from a properly protected well having been provided. But it is difficult to believe that these efforts have been entirely successful. On several occasions I have found the enteric microbe in specimens of "boiled" water sent to me from different places. This result, which illustrates the difficulty of dealing with enteric, was I believe dependant, not so much on excessive economy of fuel, as on the fact that the water after boiling had been poured into previously infected vessels. The vessels used by soldiers in barracks in India until recent by have consisted of very porous earthenware easily penetrated by microbes and difficult to desinfect.

The above data, with other data in my possession, do not appear to me to warrant any very definite conclusion on the subjest. It appears however to be probable that some at least of the cases of enteric are due to the microbes that I have found in various piped water supplies. In certain cases however these microbes may exist in the water in a condition in which they are not capable of producing infection. Other as yet not definitely proved sources of infection may also exist. In yet other cases it is possible that water may be the source of infection, although the presence of enteric microbes may not have been revealed by the above described test.

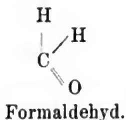
It is probable that with enteric, as with cholera, improved methods of testing for the microbe will show that a simple bacteriological test alone is not always capable of explaining the origin and course of an epidemic. To do so it will be necessary to understand the conditions under which the microbe retains or loses its power of producing infection when it exists in not-living media.

Agra, September 1899.

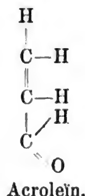
Ueber den antibakteriellen Wert des Acroleïn.

Von Dr. med. **E. Koch** und Dr. phil. **G. Fuchs** in Aachen.

Das Acroleïn gehört in chemischer Beziehung zur Klasse der Aldehyde und ist insofern ein dem Formaldehyd verwandter Körper. Dagegen unterscheidet es sich von diesem dadurch, daß es eine ungesättigte Verbindung darstellt, d. i. eine offene Kohlenstoffkette, in der zwei Kohlenstoffatome durch doppelte Bindung verknüpft sind. Während das Formaldehyd das Oxydationsprodukt des Methylalkohols ist und aus diesem hergestellt wird, ist das Acroleïn das Aldehyd des Allylalkohols und wird durch Abspaltung von zwei Molekülen Wasser aus Glycerin gewonnen. Folgende Formeln erläutern die Beziehung des Formaldehyd und Acroleïn.



Formaldehyd.



Acroleïn.

Der intensiv stechende Geruch des Acroleïn, der an den des Formaldehyd erinnert, ihn aber an Schärfe bedeutend übertrifft, die starke reduzierende Wirkung, die leichte Verflüchtigung (Siedepunkt 52,5°), die Fähigkeit, sich bis zu 25 Proz. in Wasser zu lösen, mußten die Frage nach der baktericiden Wirkung des Körpers nahe legen. Nachdem es uns gelungen war, **haltbare** wässerige Lösungen des Acroleïn in jedem Prozentsatze bis zur Konzentration darzustellen, konnten wir zu

einer Reihe von Versuchen übergehen, die wir im Folgenden wegen der interessanten Resultate bekannt geben wollen. Wegen der nahen Verwandtschaft mit dem Formaldehyd schien es von vornherein geboten, beide Stoffe parallel miteinander zu prüfen, um so Vergleichswerte zu finden. Zur Anordnung der Versuche wurde die von Tavel und Tomarkin[1]) vor einiger Zeit publizierte Methode gewählt, weil sie uns für die vorliegenden Versuche am geeignetsten erschien. Als Lösungen wurden solche von $^1/_4$, $^1/_2$, 1, 2 und 5 Proz. zur Verwendung gebracht. In den nachfolgenden Tabellen, welche die antibakterielle

Tabelle 1.
Pyocyaneus.

Acrolein				Formalin			
Konzentration der Lösung	Dauer der Einwirkung		Zahl der Kolonieen	Konzentration der Lösung	Dauer der Einwirkung		Zahl der Kolonieen
Proz.	Std.	Min.		Proz.	Std.	Min.	
0,25		2	2093	0,25		2	22—23 000
0,25		5	26	0,25		5	920
0,25		15	3	0,25		15	237
0,25	1		0	0,25	1		2
0,5		2	0	0,5		2	1168
0,5		5	0	0,5		5	129
0,5		15	0	0,5		15	0
0,5	1		0	0,5	1		0
1		2	0	1		2	0
1		5	0	1		5	0
1		15	0	1		15	0
1	1		0	1	1		0
Wasser							
		2	Zahllos				
		5	Zahllos				
		15	Zahllos				
	1		Zahllos				

Tabelle 2.
Bact. coli.

0,25		2	23 500	4300	Zahllos	0,25		2	Zahllos	Zahllos	Zahllos
0,25		5	36	36	3680	0,25		5	„	„ (etw. wen.)	„
0,25		15	0	0	535	0,25		15	3	1340	„
0,25	1		0	0	0	0,25	1		0	0	0
0,5		2	4218	218	Zahllos (etw. wen.)	0,5		2	1400	2	Zahllos
0,5		5	0	10	3026	0,5		5	0	0	„ (etw. wen.)
0,5		15	0	0	27	0,5		15	0	0	2020
0,5	1		0	0	0	0,5	1		0	0	0
1		2	0	0	0	1		2	0	0	Zahllos
1		5	0	0	0	1		5	0	0	6150
1		15	0	0	0	1		15	0	0	0
1	1		0	0	0	1	1		0	0	0
Wasser											
		2	Zahllos								
		5	Zahllos								
		15	Zahllos								
	1		Zahllos								

1) Tavel u. Tomarkin, E., Ueber die desinfizierende Wirkung des Kresapols. (Centralbl. f. Bakt. I. Abt. Bd. XXIII. No. 17. p. 745.)

Tabelle 3.
Staphylococcus pyogenes aureus.

Acroleïn				Formalin			
Konzentration der Lösung Proz.	Dauer der Einwirkung Std.	Dauer der Einwirkung Min.	Zahl der Kolonieen	Konzentration der Lösung Proz.	Dauer der Einwirkung Std.	Dauer der Einwirkung Min.	Zahl der Kolonieen
0,25		2	6624	0,25		2	Zahllos
0,25		5	1826	0,25		5	„
0,25		15	7	0,25		15	„ (etw. wen.)
0,25	1		0	0,25	1		0
0,5		2	12	0,5		2	Zahllos
0,5		5	0	0,5		5	1870
0,5		15	0	0,5		15	0
0,5	1		0	0,5	1		0
1		2	0	1		2	0
1		5	0	1		5	0
1		15	0	1		15	0
1	1		0	1	1		0
Wasser							
		2	Zahllos				
		5	Zahllos				
		15	Zahllos				
	1		Zahllos				

Tabelle 4.
Staphylococcus pyogenes albus.

0,25		2	5300	0,25		2	Zahllos
0,25		5	274	0,25		5	„
0,25		15	30	0,25		15	„ (etw. wen.)
0,25	1		0	0,25	1		0
0,5		2	253	0,5		2	Zahllos
0,5		5	0	0,5		5	„ (etw. wen.)
0,5		15	0	0,5		15	450
0,5	1		0	0,5	1		0
1		2	14	1		2	20
1		5	0	1		5	0
1		15	0	1		15	0
1	1		0	1	1		0
Wasser							
		2	Zahllos				
		5	Zahllos				
		15	Zahllos				
	1		Zahllos				

Wirkung der beiden chemischen Verbindungen veranschaulichen, brauchten die beiden letzten Konzentrationen nicht angeführt zu werden, da unseren Versuchen zufolge bei ihnen schon nach 2 Minuten Abtötung eingetreten war. Es ist dabei noch zu bemerken, daß in den Lösungen analog dem Acroleïn — auch der Formaldehydgehalt 0,25 etc. Proz. entsprach. Als Kontrolle wurde eine Verdünnung der Bakterienemulsion mit sterilem Wasser in Anwendung gezogen und zwar in der Menge, wie sonst bei den verschiedenen Konzentrationen gebraucht wurde (10 ccm).

Aus fast allen diesen Versuchen ist ersichtlich, daß in geringeren Konzentrationen als 0,25 und 0,5-proz. Lösungen, das Acroleïn dem Formaldehyd überlegen ist. Merkwürdig ist dabei nur, daß in 2 Coli-

Versuchen die 0,5-proz. Lösung das Acroleïn schlug. Dies Vorkommnis konnten wir weiterhin nicht mehr konstatieren.

Im allgemeinen kann man aber sagen, daß das Acroleïn, wie theoretisch vorausgesetzt werden durfte, auch praktisch ein stärkeres baktericides Mittel verkörpert, wo es sich um weniger resistente Bakterien handelt. Die Einwirkung auf Sporenbildner muß noch besonders geprüft werden. Die überaus kräftige Wirkung des Acroleïn mußte ferner seine Verwertung in größerem Maßstabe nahelegen. Es wurden auch bereits z. B. Desinfektionen größerer Wohnräume durch Versprengen des Acroleïn vorgenommen. Die Resultate waren sehr befriedigende. Es soll in nächster Zeit ausführlich darüber berichtet werden [1]).

Aachen, im September 1899.

Die Zuverlässigkeit der Strauss'schen Methode.

Von Tierarzt **M. Prettner** in Prag.

Strauß hat mit seiner Methode der intraperitonealen Injektion des Rotzmateriales bei Meerschweinchen und der nachfolgenden Hodenschwellung die Diagnostik des Rotzes wesentlich erleichtert und bekräftigt. Seine Methode ist ganz zuverläßlich und sicher, wenn man mit reinem Materiale impft, und keine Septikämie zu befürchten hat. Seine Methode wirkt ganz sicher auch dann, wenn nur spärliche Rotzbacillen eingeimpft werden und wenn die Rotzbacillen sich im Absterben befinden. Denn immer, und zwar schon einige Stunden nach der intraperitonealen Injektion, dringen die Bacillen in die Hoden ein.

Bei meinen Experimenten mit Rotzbacillen bei verschiedenen Tieren habe ich behufs der Strauß'schen Methode bei Meerschweinchen interessante Thatsachen beobachtet.

Bei der intraperitonealen Impfung mit Bouillonrotzkulturen in der Menge von 1 g, welche von der Agarkultur der 1. Generation des Bacillus mallei stammen, schwellen bei Meerschweinchen immer die Hoden in 24 Stunden an, die Schwellung erreicht ihr Maximum den 3. Tag nach der Injektion und nie überleben die Meerschweinchen den 8. Tag, sterben vielmehr meistens am 5.—6. Tag nach der Injektion.

Schon den 2. Tag nach der Injektion kann man aus dem Safte des geschwollenen, makroskopisch noch nicht veränderten Hodens auf Glycerinagar den Rotzbacillus heranzüchten. Will man die Virulenz des Rotzbacillus steigern, so kann man mittels dieser Methode rasch zum Ziele kommen, doch muß man die Eiterbildung im Hoden nicht abwarten. Es dringt der Rotzbacillus sehr rasch und immer in das Hodengewebe ein, was auch noch der nachfolgende Versuch beweist.

Bei einer Temperatur von 20° habe ich den Rotzbacillus 4 Monate lang in Glyceringelatine gezüchtet. Er wächst bekanntlich in diesem Substrate sehr langsam. Nach 4 Monaten war die Kultur weich geworden und trichterförmig eingesunken; es wurde von ihr in Bouillon überimpft, wo eine leichte Sedimentation entstand. Die Bouillonkultur wurde

1) Haltbare Acreoleïnlösungen werden von der Firma Kalle & Co., Biebrich, geliefert.

dann in der Dosis von 2 g einem männlichen Meerschweinchen intraperitoneal eingeimpft.

Den 3. Tag schwollen diesem die Hoden an, welche Schwellung aber den 5. Tag wieder verschwand. Das Meerschweinchen wurde nach 3 Wochen getötet, es fanden sich aber in den Hoden und den übrigen Organen keine Veränderungen.

Der Bacillus mallei hat, wie erwähnt, eine besondere Affinität zu dem Hodengewebe des Meerschweinchens und dringt sicherlich bei jeder intraperitonealen Impfung in diese ein; in der Kultur waren aber nur schwache Bacillen, die zwar nicht ganz abgestorben, aber nur noch wenig virulent waren und welche noch durch ihre Uebertragung in die Bouillon, wo sie nur eine schwache Sedimentation zur Folge hatten, abgeschwächt waren. Diese abgeschwächten Bacillen drangen aber noch in das Hodengewebe ein und verursachten nur durch ihren mechanischen Reiz die Schwellung des Hodens, welche aber nach 5 Tagen wieder verschwand und keine weiteren Folgen hatte, da die Bacillen nicht mehr fähig waren, sich zu vermehren und ihre specifische Wirkung die Vereiterung und Verkäsung in dem Hodengewebe zu veranlassen.

Bei einigen Meerschweinchen, welche auf die Strauß'sche Methode reagierten, fand ich nur Veränderungen in den Hoden, aber keine in anderen Organen; in diesem Falle drangen alle eingeimpften Bacillen zwar in das Hodengewebe ein, drangen aber nicht weiter vor und töteten das Tier nur durch ihre Produkte.

Vor einem Monat wurde mir eine Drüse (Kehlgangslymphdrüse eines Pferdes) von einem Kollegen zur Untersuchung mit dem Ersuchen übergeben, festzustellen, ob sie von einem rotzigen Pferde stamme.

Die Drüse wurde aufgeschnitten; in ihr befand sich ein Eiterherd, aus welchem der Eiter mittels der Platinöse in Bouillon übertragen und verrieben und dann einem männlichen Meerschweinchen intraperitoneal eingeimpft wurde. Den 3. Tag (24. Oktober) schwollen ihm die Hoden an. Den 21. Tag nach der Injektion lebte das Meerschweinchen noch; es wurde am 14. Sept. getötet. Am Scrotum fand sich beiderseits ein Geschwür mit harten Rändern und käsigem Grunde, der Hoden selbst war mäßig geschwollen, seine Häute normal, im Hodengewebe im linken Hoden ein linsengroßer käsiger Herd, im rechten Hoden zwei solche kleine, stecknadelkopfgroße Herde. Aus diesen käsigen Herden wurde kulturell der Bacillus mallei nachgewiesen.

In dem Eiter der Drüse waren nur sehr spärliche Rotzbacillen, wie mikroskopisch sichergestellt wurde, und diese wurden durch die Vermischung mit der Bouillon noch mehr verdünnt; es wurden also nur sehr wenige Bacillen eingeimpft. Diese drangen in das Hodengewebe ein und verursachten da, da es nur wenige waren, die langsamen Veränderungen in den Hoden. Die anderen Organe des Tieres waren normal.

Es ergiebt sich hieraus, daß die Strauß'sche Methode das beste diagnostische Mittel beim Rotz ist; immer dringen bei dieser Impfmethode die Bacillen in das Hodengewebe ein und verursachen, auch wenn sie nur wenig virulent oder in geringer Zahl vorhanden sind, doch immer die typische Hodenschwellung längstens am 3.—4. Tag nach der Injektion.

Prag, den 16. September 1899.

Die Technik der Stauung am Kaninchenohr.

[Aus der kgl. chirurg. Universitätsklinik zu Königsberg i. Pr.
Prof. Freiherr von Eiselsberg.]

Von med. docts. **D. B. Boks** in Königsberg i. Pr.

Mit 2 Figuren.

Angeregt durch den wissenschaftlichen Streit von Hamburger und Spronck über die antibakterielle Wirkung von kohlensäurereichem Blute beabsichtigte ich, die Einwirkung der venösen Stauung auf Tuberkelbacillen und auf tuberkulöse Prozesse überhaupt durch das Tierexperiment festzustellen. Es erschien mir nicht ratsam, diese Experimente an Tierextremitäten vorzunehmen, da mir aus den Mitteilungen Vieler, welche versucht hatten, Stauung an Extremitäten hervorzurufen, wohl bekannt war, daß an diesen eine gleichmäßige Stauung nur sehr schwer zu erzielen und nur schwer kontrollierbar ist. Das Kaninchenohr schien mir aus dem Grunde besonders für die Anwendung der Stauung geeignet, weil man an ihm wegen seiner Durchsichtigkeit jeden Augenblick die Stauung leicht kontrollieren kann.

Es handelte sich nun zunächst darum, einen zur Vornahme der Stauung am Ohr geeigneten Apparat anzufertigen. Von der Anwendung von Klammern, welche ich mir teils selbst anfertigte, teils nach meiner Angabe von einem Instrumentenmacher anfertigen ließ, mußte ich alsbald Abstand nehmen, da sich dieselben zur Erzeugung der Stauung als ungeeignet erwiesen. Diese drückten entweder zu stark, so daß keine Stauung, sondern Gangrän entstand, oder zu ungleichmäßig, so daß wieder keine Stauung, aber an einzelnen Stellen Decubitus auftrat. Nach vielen vergeblichen Versuchen, denen in der ersten Zeit noch manches Kaninchenohr zum Opfer fiel, konstruierte ich schließlich einen einfachen Apparat, mit welchem mir eine Methode auszubilden gelang, durch welche eine gleichmäßige Stauung für mehrere Tage (bis zur Dauer von 8 Tagen) erzeugt werden konnte.

Diese Zeit schien mir indessen zu kurz, um einwandsfreie Ergebnisse in der Anwendung der Stauungshyperämie auf die Virulenz des Tuberkelbacillus zu erzielen. Ich mußte daher von diesen Versuchen Abstand nehmen. Da jedoch zur Zeit von verschiedener Seite Experimente über die baktericide Wirkung des gestauten Blutes überhaupt in vivo vorgenommen werden, dürfte es Manchem nicht unerwünscht sein, die von mir an dem hierzu besonders geeigneten Kaninchenohr ausgebildete Methode näher kennen zu lernen, zumal sie sich auch bei den jüngst publizierten Versuchen, welche Noetzel[1]) im Laboratorium der chirurgischen Klinik hier anstellte, bewährte.

Der Apparat besteht aus einem Holzstöpsel, einem Gummibändchen und 2 gewöhnlichen Reißnägeln. Der Holzstöpsel, dessen Form aus Fig. 1 zu ersehen ist, muß aus weichem Holz (am besten Lindenholz) hergestellt und glatt abgeschliffen sein. Die Dicke des Stöpsels muß im einzelnen Falle so gewählt werden, daß auf der Oberfläche des in

1) Arch f. klin. Chir. Bd. LX. Heft 1.

die Ohrmuschel gesteckten Stöpsels zwischen den Ohrrändern noch Platz für 2 Reißnägel vorhanden ist; der äußere Teil des Stöpsels ist cylindrisch, ca. $1^1/_2$ cm lang; über diesen Teil wird das Gummibändchen gelegt; der innere Teil verjüngt sich durch Abschwächung zapfenförmig und dient dazu, den Stöpsel in der Ohrmuschel zu fixieren. Zur Kompression dient ein elastisches Bändchen (Regenschirmbändchen); dasselbe soll 10 cm lang und 1 cm breit sein. Dieses Bändchen wird nun mit einem Reißnagel *a* (Fig. 2) mit einem Ende auf dem cylindrischen Teil des Stöpsels und zwar auf der Seite der Abschrägung befestigt. Dieser Nagel *a*, welcher fest eingedrückt werden muß, bleibt während der ganzen Anwendung des Apparats festsitzen. Neben diesem Nagel wird ein zweiter (*b*) eingedrückt und wieder entfernt; dies geschieht deshalb, damit hernach beim Anlegen des Apparates die Ohrmuschel durch das Eindrücken dieses zweiten Nagels nicht übermäßig gedrückt wird.

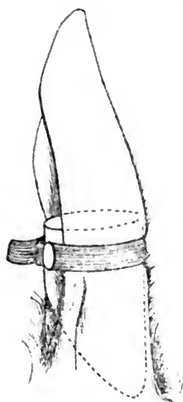


Fig. 1.

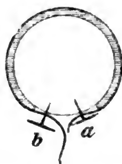


Fig. 2.

Der mit dem Bändchen armierte Stöpsel wird nun, mit seinem zapfenförmigen Teil voran, in die Ohrmuschel eingeführt, diese wird glatt über denselben gelegt und nun das Gummibändchen außen über die Muschel geführt und dessen freies Ende durch Einstecken des Reißnagels *b* in das zuvor gemachte Loch befestigt. Der Stöpsel muß eben so tief eingeführt werden, daß das Bändchen an den Teil der Muschel zu liegen kommt, an welchem die Ränder nicht mehr verdickt sind. Würde der Stöpsel tiefer eingeführt, so würde durch stärkeren Druck auf die verdickten Ränder leicht an diesen leicht Decubitus entstehen.

Um eine gleichmäßige Stauung zu erzielen, ist besonders im Anfang eine fleißige Ueberwachung notwendig; man thut daher gut, am Morgen den Apparat an einem Ohr anzulegen. Vergleicht man nun beide Ohren bei durchfallendem Lichte, so kann man, wenn wirklich Stauung eingetreten ist, schon nach kurzer Zeit einen Unterschied wahrnehmen: die Venen im gestauten Ohr erscheinen zahlreicher und dicker; die Farbe des Ohres ist bläulich. Ist das Bändchen zu schwach gespannt, so sieht man keinen Unterschied in der Füllung der Venen; ist es zu stark angezogen, so erscheinen die Venen nicht stärker gefüllt und auch nicht zahlreicher, das Blut in den Arterien aber erscheint ebenfalls dunkel. In beiden Fällen muß die Spannung des Bändchens geändert werden. Zu diesem Zwecke nimmt man nur den lose eingesteckten Reißnagel *b* ab, um denselben nach entsprechender Spannungsänderung des Bändchens wieder in dasselbe Loch des Stöpsels einzustecken. In den meisten Fällen muß man das Bändchen öfters lösen, bis man endlich die zur Erzeugung einer gleichmäßigen Stauung nötige Spannung herausgefunden hat. Stellt es sich z. B. am Abend heraus, daß zu stark gestaut wurde, so nimmt man am besten den ganzen Apparat ab und legt denselben am folgenden Morgen, nachdem das Ohr inzwischen

normal geworden ist, wieder an. Wenn man mehrere Ohren gleichzeitig staut, so empfiehlt es sich, die einzelnen Stöpsel und Ohren gleich zu bezeichnen, damit für ein Ohr stets derselbe Stöpsel verwendet wird.

Läßt man die Tiere frei laufen, so können sie sich den angelegten Apparat leicht durch Kratzen mit den Hinterbeinen entfernen. Ich habe die Tiere daher gefesselt dadurch, daß ich sie in Säckchen steckte und zwar so, daß nur der Kopf frei blieb; diese Säckchen, welche aus Reinlichkeitsgründen öfters zu wechseln sind, wurden am Halse nach Art eines Tabakbeutels zusammengeschnürt. Vielen von den Tieren gelang es, durch Abbeißen des Bindfadens sich aus dieser Fesselung zu befreien; die meisten gewöhnen sich jedoch bald an das Säckchen, besonders wenn man sie an dunklem Orte aufbewahrt. Es ist daher gut, sie zuerst an diese neue Lebensweise zu gewöhnen und dann erst mit den Versuchen zu beginnen. Es empfiehlt sich ferner, die Tiere, jedes einzeln für sich, in einem Käfig unterzubringen, da dieselben sich sonst leicht gegenseitig durch Abnagen des Bändchens von dem Apparate befreien.

Nach richtiger Anlegung des Apparates schwillt das Ohr allmählich durch die vermehrte Transsudation langsam an und ist nach 24 Stunden eine deutliche Schwellung zu bemerken. Diese nimmt nun in den folgenden Tagen zu, so, daß nach 6—8-tägiger Stauung in vielen Fällen die sonst so zarte Ohrmuschel die Dicke einer Bleifeder erreicht. Ein stärkerer Grad der Stauung läßt sich nicht erreichen, da durch die vermehrte Transsudation sich die Epidermis in Bläschen abhebt; die Bläschen konfluieren und platzen, wodurch Geschwüre entstehen, so daß das Ohr für einwandsfreie bakteriologische Versuche nicht mehr zu verwenden ist. Wenn sich Bläschen entwickeln, soll man den Apparat abnehmen und mit der Stauung aufhören. Die Transsudation setzt sich nach der Abnahme auf die Ohrwurzel fort; das Ohr bleibt noch während längerer Zeit geschwollen und ist erst nach ca. 10 Tagen zur Norm zurückgekehrt.

Ich rate, die Einschnürungsstelle nicht zu wechseln; der einzige Grund dazu könnte beginnender Decubitus sein; allein in diesen Fällen soll man überhaupt das Ohr nicht mehr zu Stauungsversuchen verwenden. Wenn man, nachdem schon vermehrte Transsudation aufgetreten ist, das Bändchen abnimmt und peripherwärts anlegt, so würde es auf schon abnormales Gewebe zu liegen kommen, wodurch bald Decubitus eintreten würde; wenn man es centralwärts anlegt, so würden die verdickten Ränder der Muschel komprimiert und es würde an diesen Stellen bald Decubitus entstehen; in beiden Fällen müßte, da eine kleinere resp. größere Partie der sich nach außen verjüngenden Ohrmuschel komprimiert wird, die Spannung des Bändchens geändert werden.

Ich habe die Technik der Stauung so ausführlich und genau beschrieben, weil durch die kleinsten Abweichungen Mißerfolge zu erwarten sind. Eine genaue fortwährende Kontrolle der Stauung ist nötig; es empfiehlt sich daher, nur an wenig Ohren zur selben Zeit zu experimentieren.

Referate.

Schnitzler, Zur Kenntnis der latenten Mikroorganismen. (Bericht über die Verhandlungen der Dtsch. Ges. f. Chirurgie 1899 im Centralbl. f. Chirurgie. 1899. No. 27.)

Die Frage, ob in dem im klinischen Sinne gesunden menschlichen Organismus Bakterien latent vorhanden sein können, interessiert den Chirurgen namentlich bezüglich der Entstehung der Osteomyelitis und bezüglich der Späteiterungen bei Verletzungen, die nach Eindringen von Fremdkörpern (Schußwunden, Ligaturen) häufig beobachtet werden. Verf. konnte im „mörtelähnlichen“ Detritus im Bereich eines seit einem Jahre völlig verheilten Operationsgebietes Staphylokokken im Zustande verminderter Virulenz nachweisen. Auch in einem scheinbar völlig ausgeheilten osteomyelitischen Herd fand er $1^1/_2$ Jahr nach Ablauf aller entzündlichen Erscheinungen — also nicht etwa während eines Recidives — Staphylokokken. Experimentelle Untersuchungen belehrten den Verf., daß nach intravenöser Injektion von Bakterien diese nach relativ langer Zeit noch im Knochenmark der Versuchstiere (Kaninchen) zu finden waren. Dies gelang z. B. bei Sarcine nach 6, bei Staphylococcus aureus noch nach 15 Tagen, ohne daß die Tiere Krankheitserscheinungen gezeigt hätten. In weiteren Versuchen ging Schnitzler von der Thatsache aus, daß manche Tiere durch gewisse Bakterienarten nur erkranken, wenn durch Hinzufügung einer besonderen Schädigung eine Disposition zur Erkrankung hervorgebracht wird. So gelang es bei Fröschen, welche Injektionen von Streptokokken erhalten hatten, gegen welche sie sich ohne weiteres refraktär verhielten, eine tötliche Erkrankung noch nach 4 Wochen hervorzubringen dadurch, daß die Tiere in den Brutapparat gesetzt oder chloroformiert wurden. Auf diese Weise gelang es, das Vorhandensein latenter Bakterien nachzuweisen, während die Untersuchung von Herzblut, Leber und Knochenmark nach den üblichen Methoden schon einige Tage nach der Bakterieninjektion ein negatives Resultat ergab. Gerlach (Wiesbaden).

Stephanidis, Ueber den Einfluß des Nährstoffgehaltes von Nährböden auf die Raschheit der Sporenbildung und die Zahl und Resistenz der gebildeten Sporen. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. p. 1.)

Verf. erhielt bei Züchtung von Milzbrandbacillen bei 37° auf Agarnährböden mit verschiedenem Gehalt an Fleischextrakt eine um so raschere Sporenbildung, je ärmer das verwendete Substrat an Nährsubstanz war. Die Zahl der Sporen war dagegen auf den guten Nährböden unter sonst gleichen Bedingungen eine größere. In der Widerstandsfähigkeit der so erhaltenen Sporen gegen Hitze konnte Verf. nennenswerte Unterschiede nicht konstatieren, wohl aber fand er bei den einzelnen Versuchen bedeutende, nicht durch den Nährstoffgehalt bedingte Differenzen in der Resistenz der gebildeten Sporen.

Vogel (Hamburg).

Slawyk u. Manicatide, Untersuchungen über 30 verschiedene Diphtheriestämme mit Rücksicht auf die Variabilität derselben. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. XXIX. 1898. p. 181—249.)

Die umfangreiche Arbeit der beiden Verff. bezweckte in der Hauptsache eine Prüfung der auffälligen, von L. Zupnik in der Berl. klin. Wochenschr. 1897. No. 50 mitgeteilten Angaben „über die Variabilität der Diphtheriebacillen“ und hat zu einer Widerlegung aller wesentlichen Angaben Zupnik's geführt. Bei 38 verschiedenen, durch die Heilserumprobe als Diphtherie festgestellten Reinkulturen konnten in keinem Falle die von Zupnik angegebenen neuen Merkmale aufgefunden werden. Auf eine Erklärung des also entstandenen Widerspruchs gehen die Verff. nicht ein. Ob der sicherste Weg zur Lösung der Frage, die Beschaffung der besonderen Reinkulturen Zupnik's zur vergleichenden Prüfung, versucht worden, ist nicht mitgeteilt; jedenfalls ist von der Prüfung dieser Kulturen nicht die Rede. So aber entbehrt die mehr als 4 Bogen füllende Arbeit eines wesentlichen Bestandteils. Es hätte auch von vornherein auf die große Unwahrscheinlichkeit der Richtigkeit jener Beobachtungen und ihre mangelhafte Begründung hingewiesen werden dürfen, wozu insbesondere die Behauptung Zupnik's von dem Bestehen einer Eigenbewegung seiner angeblichen Diphtheriekultur und ferner der Mangel einer Prüfung mittels Heilserumbehandlung von Kontrolltieren wohl berechtigte.

Die Reinkulturen sind von den Verff. aus Krankheitsfällen in der Zeit vom November 1897 bis März 1898 gezüchtet.

Es sind von 30 derselben 9 umfassende Beobachtungsreihen vorgenommen, nämlich die Züchtung auf Agar, Glycerinagar, Loeffler's Blutserum, Nährgelatine, Kartoffel und Bouillon, die mikroskopische Feststellung der Formen auf Glycerinagar, Blutserum, Gelatine und Kartoffel, die Färbung nach Gram und Neißer und der Tierversuch ohne und mit Heilserumkontrolle. Außer 26 echten Diphtheriekulturen befinden sich auch 4 als Pseudodiphtheriekulturen angesprochene unter jenen Versuchsreihen. Aus den auf p. 206 der Arbeit von den Verff. zusammengefaßten Ergebnissen geht hervor, daß sie von der von Zupnik betonten großen Variabilität der eigentlichen Diphtheriebacillen nur gewisse Verschiedenheiten der makroskopischen Wuchsform auf Agar gelten lassen, ohne daß aber auch hier ein festes Gesetz für ein und dieselbe Kultur sich aufstellen ließe. Gegenüber der von Zupnik aufgestellten Behauptung, daß die echten Diphtheriebacillen und die sogenannten Pseudodiphtheriebacillen möglicherweise nur Varietäten derselben Art seien, womit die ursächliche Bedeutung des Diphtheriebacillus schwer angegriffen wird, läßt nun freilich die Beweisführung der Verff. große Lücken offen. Sie betonen zwar, daß sie beide für verschiedene Arten halten; aus ihren gesamten Angaben erhellt aber nur, daß sie die mangelnde Virulenz als hauptsächliches Zeichen der Pseudodiphtheriebacillen ansehen und daneben noch das Fehlen des Ernst-Neißerschen Zeichens, jedoch schon als weniger zuverlässiges Merkmal, für bedeutsam halten.

Die wichtigen Unterschiede in der Säure- bezw. Alkalibildung sind ihnen entgangen, da keine mit Traubenzucker versetzte Bouillon angewendet wurde. So kann auch die besonders auffällige Angabe von dem Vorkommen der Neisser'schen Färbung bei der von den Verff. als Pseudodiphtherie angesprochenen Kultur No. 17 nicht weiter verfolgt

werden. Letztere würde nach den Erfahrungen des Referenten, die in Bd. XXVIII der Zeitschr. f. Hyg. niedergelegt sind, als ungiftige Diphtheriekultur zu bezeichnen sein. Der andererseits für echte Diphtheriebacillen thatsächlich mögliche Fall des völligen Fehlens des Neißerschen Zeichens ist bei der giftigen Kultur No. 21 nicht typisch vorhanden, da im zweiten Präparat Körner gesehen wurden.

Kurth (Bremen).

Sörensen, Ueber Diphtheriebacillen und Diphtherie in Scharlachabteilungen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Bd. XXIX. 1898. p. 251—275.)

Der Verf., welcher es sich zur Aufgabe gestellt hatte, die Verbreitung der echten Diphtheriebacillen bei den Insassen der verschiedenen Scharlachpavillons und -baracken des Bleydom-Hospitals zu Kopenhagen während das letzten Teils der großen Scharlachepidemie von Mitte 1895 bis Mitte 1896 festzustellen, hat es dabei leider unterlassen, die durch die Züchtung erhaltenen diphtherieähnlichen Bacillen näher zu prüfen, insbesondere die sichere Unterscheidung von den Pseudodiphtheriebacillen vorzunehmen. Auf p. 272 der Arbeit wird auch ohne weiteres zugegeben, daß die gefundenen Diphtheriebacillen bei einem Teil der Fälle möglicherweise nicht echt seien. Es sind nur bei 6 Fällen Virulenzprüfungen vorgenommen; davon waren 5 tödlich für die Versuchstiere. Der bereits in der früheren Litteratur mehrfach vorliegenden Angaben anderer Forscher über die Seltenheit der Anwesenheit echter Diphtheriebacillen und das häufige Vorkommen von Pseudodiphtheriebacillen bei Scharlach wird nicht gedacht. Es ist daher die Richtigkeit aller weiteren vom Verf. gezogenen Schlußfolgerungen dringend anzuzweifeln, soweit sie sich auf die echte Diphtherie beziehen. Vermutlich würden gemäß den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen die Ergebnisse im wesentlichen zutreffend sein, wenn der Verf. in der Ueberschrift statt „Diphtheriebacillen" gesagt haben würde „Pseudodiphtheriebacillen"; denn unter ca. 1500 untersuchten Insassen der Isolierhäuser wurden in 208 Fällen die fraglichen Bacillen gefunden, aber nur 32mal klinische Diphtherie gesehen, welch letztere zudem sehr leicht verlief und nur einen Todesfall verursachte. Von den neu zugehenden Scharlachkranken beherbergten 33 sogleich die fraglichen Bacillen. Verf. knüpft daran Betrachtungen über die Frage, auf welche Weise die große Verbreitung der Bacillen unter den Insassen der Isolierhäuser stattgefunden haben möchte und kommt zu dem Schlusse, daß dieselbe weder durch die erwähnten 33 Zugangsfälle noch durch die Vermittelung von Pflegepersonal und anderen Rekonvalescenten genügend erklärt werden könne. Kurth (Bremen).

Müller, A. W. K., Ueber seltenere Lokalisation des Diphtheriebacillus auf Haut und Schleimhaut. [Aus der medizinischen Universitätsklinik in Greifswald.] (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 6.)

Bericht über einen unter Heilserumbehandlung günstig verlaufenen Krankheitsfall, in welchem bei einem 10 Jahre alten Mädchen zunächst an der Vulva und Vagina, dann im Rachen eine diphtherische Erkrankung eingetreten war. Bei der einige Tage darauf erfolgten Aufnahme des Kindes in die medizinische Universitätsklinik zu Greifswald wurde außerdem am linken Daumennagel eine Eiterung gefunden.

Aus dem Eiter und den diphtherischen Auflagerungen wurden stark virulente Diphtheriebacillen gezüchtet. Die letzteren Mikroorganismen waren in dem Eiter in Reinkultur nachzuweisen, was nach des Verf.'s Annahme dafür spricht, daß Eiterbildung und Virulenz der Diphtheriebacillen nicht erst durch das Zusammentreffen mit Eiterkokken bedingt wird. Kübler (Berlin).

Conradi, H., Zur Frage der Toxinbildung bei den Milzbrandbakterien. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXI. 1899. Heft 2.)

Mittels der jetzt gebräuchlichen Methoden gelang es Verf. nicht, den Nachweis zu erbringen, daß der Milzbrandbacillus ein intracelluläres lösliches oder ein intracelluläres Gift im Organismus empfänglicher oder refraktärer Tiere bildet. Auf Grund seiner Versuche hält es Verf. für sehr wahrscheinlich, daß der Milzbrand überhaupt keine giftigen Substanzen im Tierkörper erzeugt. Er glaubt, daß vorläufig die Hypothese von der Existenz eines Milzbrandgiftes von ihm zurückgewiesen sei und daß bis auf weiteres der Milzbrandbacillus als Typus eines infektiösen Mikroorganismus gelten müsse. Deeleman (Dresden).

Ziemke, E., Hämatom der weichen Hirnhaut beim Milzbrand des Menschen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19.)

Nach einer Pustula maligna der linken Wange mit ausgedehntem Oedem des Gesichts und Halses fand sich hochgradigste Blutinfiltration der weichen Hirnhaut mit zellig-faserstoffigen bezw. rein zelligen Exsudationen um die pialen Gefäßchen und entzündlichen Veränderungen der Gefäßwandungen. In dem Blutinfiltrat waren Milzbrandbacillen enthalten zwischen den roten Blutkörperchen in großer Zahl und gut erhalten, ebenfalls in größerer Menge aber vielfach Degenerationserscheinungen zeigend, um die entzündlich veränderten Gefäße; in spärlicher Zahl um die Gefäße selbst; ganz vereinzelt auch in den Kapillaren der Gefäßwände. In der Milz waren gleichfalls Bacillen durch die Kultur in sehr geringer Menge nachzuweisen, dagegen nicht in den übrigen untersuchten Organen. Anderweite Veränderungen wurden bei der Obduktion nicht vorgefunden. Deeleman (Dresden).

Mari, N. N. und **Stschinsnowitsch, S. L.,** Zur Bakteriologie des Milzbrandes. (Russ. Arch. f. Pathol., klin. Med. u. Bakt. Bd. VII. 1899. p. 490.)

Von der Beobachtung ausgehend, daß Milzbrandkulturen zuweilen nicht das charakteristische Wachstum in Form eines umgekehrten Tannenbaumes (Borsten) geben, suchten die Verff. die Bedingungen zu ermitteln, von denen dasselbe abhängig ist. Die Ursache liegt in der Beschaffenheit des Nährbodens, der, um die Borsten zu geben, neutral oder nur schwach alkalisch reagieren muß, 10—12 Proz. Gelatine in 1 Proz. Peptonbouillon enthalten muß. Weiter muß die Kultur bei 20—22° C gehalten werden; als Aussaatmaterial kann Blut- oder Kartoffelkultur dienen. Ucke (St. Petersburg).

Neale, Arthur T., Anthrax. Eine Studie über nationale und Staatsgesetzgebung über diesen Gegenstand. (Bullet. Delaware Agricult. Experiment. Station 37. p. 15. Newyork 1898.)

Diese kurze Broschüre enthält die Vorschriften der Vereinigten Staaten über die Verhütung der Einschleppung des Milzbrands. Der

Verf. ist der Meinung, daß die Gesetze der Verein. Staaten nicht genügend sind, um die Sporen des Bacillus anthracis mit Arsenik und Salz zu töten. Die Sporen kommen oft in den Haaren von Schaf- und Ziegenfellen, auch in Wolle und Haaren vor. Dann giebt N. die diesbezüglichen Gesetze des Staates Delaware an. L. H. Pammel (Jowa).

Rammstedt, Ein Fall von Milzbrand der Zunge mit Ausgang in Heilung nebst Bemerkungen der Behandlung des Milzbrandkarbunkels. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19.)

Es fand sich bei diesem Falle, an der unteren Fläche der Zunge etwa 1 cm hinter der Zungenspitze, eine tief eingezogene, etwa markstückgroße, beinahe kreisrunde schwarzbraune, brandige Stelle, die auf den Mundboden übergriff. Dieselbe war ebenfalls mit schmierigem Sekret belegt. Gegen die Diagnose: Glossitis mit beginnender Mundbodenphlegmone sprach das Fehlen jeder Fluktuation und die rapide fortschreitende Nekrose der Zungenspitze und die weit ausgedehnte ödematöse Infiltration des Gesichts und Halses. Im Sekret von der gangränösen Stelle der Zunge wurden bakteriologisch Milzbrandstäbchen nachgewiesen. Da in dem Sputum und dem der Nachbarschaft der Nekrose entnommenen Blute keine Milzbrandstäbchen sich fanden, ließ sich annehmen, daß es sich nur um einen lokalisierten und auf relativ kleinen Raum beschränkten Prozeß handelte. Die Therapie enthielt sich jedes chirurgischen Eingriffs, um nicht durch Eröffnung der Blutbahnen die Invasion der Bacillen zu begünstigen und dadurch eine Allgemeininfektion zu fördern. Die Zunge gestaltete sich nach Abheilung der Wundfläche so, daß sie zwar jetzt erheblich kürzer ist, das Sprechen und Schlingen aber nicht beeinträchtigt wurde.

Deeleman (Dresden).

Bloch, Kannten die Alten die Kontagiosität venerischer Krankheiten? (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 5.)

Indem Verf. einerseits hervorhebt, daß trotz der ausgezeichneten, aus dem Altertum überlieferten klinischen Krankheitsbeschreibungen niemals das Bild der konstitutionellen Syphilis in den alten Schriften wiedergegeben ist, folgert er andererseits aus einem Citat aus dem hellenistischen Dichter Herondas, daß die Kontagiosität venerischer Krankheiten bereits in jener Zeit bekannt war. Kübler (Berlin).

Salomon, Bakteriologische Befunde bei Stomatitis und Tonsillitis ulcerosa. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 19.)

Verf. konnte in drei Fällen von Tonsillitis ulcerosa, die in der Kieler medizinischen Klinik zur Beobachtung kamen, einen Mikroorganismus, bei dem es sich um eine Kombination von Stäbchen und Spirillen handelte, den Miller'schen Bacillus, konstatieren. Nähere Mitteilungen über denselben finden sich in diesem Blatte von Bernheim (Bd. XXIII. p. 176), Abel (Bd. XXIV. p. 2) und de Stoecklin (Bd. XXIV. No. 17) aus dem vorigen Jahre. In den drei einschlägigen Fällen zeigte der Zahnfleischbelag daneben noch zahlreiche andere Keime. Kulturell wuchs aus dem Belag der Tonsillen und Wangenulcera in einem Falle vereinzelt Bacterium coli, in einem anderen wuchsen Streptokokken. Dagegen gelang dem Verf. die Züchtung der Stäbchen und Spirochäten ebensowenig wie den anderen Autoren. Er hält den Befund des Miller'schen Bacillus für diagnostisch nicht unwichtig, insofern der-

selbe bei der Mandelnerkrankung eine selbständige, in der Regel harmlose und prognostisch günstige Affektion kennzeichnet.

Prüssian (Wiesbaden).

Maragliano, Die Beteiligung des Staphylococcus in der Pathogenese der Chorea rheumatica. (Centralbl. f. inn. Mediz. 1899. No. 19.)

Verf. hat schon durch frühere Arbeiten den Zusammenhang von Chorea und akutem Gelenkrheumatismus auch auf bakteriologischem Gebiete nachzuweisen gesucht. Auf Grund dieser Veröffentlichungen und der in der vorliegenden Arbeit angeführten einschlägigen Litteratur der letzten Jahre gelangt er zu folgenden Schlußsätzen: 1) Die rheumatische Chorea ist ein infektiöser Prozeß, der an die Anwesenheit verschiedener Mikroorganismen gebunden ist, welche an und für sich oder durch ihre Toxine an dem nervösen Prozesse schuld sind. 2) Der Staphylococcus ist der Hauptträger der Infektion bei Chorea.

Prüssian (Wiesbaden).

Nielsen, H. P., Metastatisk Lungebetændelse efter Brandbyld. [Metastatische Lungenentzündung nach Brandmauke.] (Maanedsskrift for Dyrlæger. Bd. IX. p. 99.)

Nielsen beschreibt klinisch und pathologisch-anatomisch 2 Fälle von embolischer nekrotischer Lungenentzündung bei Pferden; die Krankheit war in beiden Fällen sekundär nach Brandmauke aufgetreten. Die mikroskopische Untersuchung (vom Ref. vorgenommen) ergab Nekrosebacillen in großen Mengen und in charakteristischer Weise angeordnet im nekrotischen Gewebe der Lungen. Der eine Fall ist besonders interessant, weil die Brandmauke sehr gutartig aufgetreten war und nicht zur Phlebitis oder Lymphangitis Veranlassung gegeben hatte.

C. O. Jensen (Kopenhagen).

The **Malaria-Expedition** to Sierra-Leone. (The British Medical Journal. 1899. 9. and 16. Sept.)

Die von der Liverpooler Schule für die Tropenmedizin ausgesandte Malariakommission, aus R. Ross, Dr Annett und E. Austen bestehend, konnte in Freetown den von englischen malariakranken Soldaten stammenden Quartanparasiten zuerst in einer kleinen, mit größerem Erfolg aber in einer größeren Anopheles-Art kultivieren. In der größeren Anopheles-Art entwickelten sich außerdem alle Arten von Malariaparasiten. Ross fand dieses auf folgende Weise: Zuerst bemerkte er in einem kleinen grauen Anopheles aus dem Schlafsaal der Irrenanstalt Kissy, wo gerade ein Ausbruch von Malariafieber statt hatte, die bekannten Entwickelungsformen des Parasiten. Einen zweiten Fund machte er im Militärspital der Vorstadt Wilberforce, indem 2 von 11 kleinen Anopheles sich infiziert zeigten. Diese Anopheles glichen denen aus Kissy und Ross nahm an, daß diese Art fähig sei, menschliche Malaria zu übertragen. Um dieses festzustellen, experimentierte er so, daß er 5 kleine Anopheles, je einer in einem Probierröhrchen, an einem Malariakranken in Wilberforce Blut saugen ließ. Dies geschah am 17. Juli d. J. Im Blute des Patienten waren massenhafte Quartanparasiten nachgewiesen. Bei der nach 48 Stunden vorgenommenen Untersuchung von 3 Mosquitos, von denen eine verunglückte, zeigten

sich in der Außenwand des Magens 3 Zygoten, als kleine, stark pigmentierte Zellen von etwa 16 μ Durchmesser.

Es wurden dann bei folgenden Versuchen von 14 Anopheles, darunter 12 größeren, 4 infiziert gefunden. Fortgesetzte Untersuchungen ergaben, daß ein Drittel der in den Zimmern der Malariakranken des Lazarets zu Wilberforce in großer Anzahl gefangenen, großen Anopheles infiziert war, in welchen alle Entwickelungsstadien der Tertian- und Quartanparasiten nachgewiesen wurden, während in der kleinen Art nur Quartanparasiten fortzukommen schienen. Sowohl die jungen Zygoten der Tertiana und Quartana, welche letzteren sich durch geringere Pigmentmenge und deren Anordnung differenzieren sollen, als auch die reifen Formen und die „germinal threads“ bezw. „germinal rods“ in den Speicheldrüsen waren vorhanden. Die Zygotoblasten fanden sich in mehreren Anopheles in großer Menge, sie unterschieden sich von Haemamoeba relicta Grassi dadurch, daß sie kürzer, dicker und weniger gewunden sind und auch in Bündeln, nicht unregelmäßig, in der Speicheldrüse liegen. Leere Kapseln fanden sich an der Magenwand (?). Ross beobachtete bei Experimenten mit Haemamoeba relicta, daß eine Anzahl von Zygotoblasten in dem Speichel der Giftdrüse nach dem Stechen zurückbleiben, er schließt daraus, daß ein infizierter Mosquito mehrere Personen, oder dieselbe Person mehrfach infizieren kann. Weiterhin stellte es sich heraus, daß in der Krankenbaracke für Malariakranke verbleibende Soldaten wiederholt und sehr stark mit Malaria infiziert wurden, so daß die zu zahlreichen Parasitengenerationen nicht mehr durch Chinin abzutöten waren. Die infizierten Anopheles lebten wochenlang in dunkeln Winkeln des Hauses, resp. an den Wänden der Baracken und fliegen zu benachbarten Gebäuden. Malariarecidive bildeten für den großen Anopheles ebenfalls eine Infektionsquelle, wie zu konstatieren war.

Die Kommission nahm mit Ross, im Hinblick auf bereits von R. Koch und von den Italienern angestellte Versuche, den Lebenscyklus der Parasiten im Mosquito, wie auch besonders die Uebertragung der Keime durch Mosquitostich als genügend erwiesen an. Es sei daher nur nötig, die Zygoten in den Mosquitos nach dem Saugen von Blut Malariakranker zu finden, um danach die Art zu bestimmen, welche Parasiten überträgt und gefährlich ist. Menschen jetzt durch infizierte Mosquitos experimentell stechen zu lassen, sei nicht nötig (? Ref.) und unstatthaft. Nachforschungen über Verteilung und Ursprung dieser Anopheles führten zu dem Resultat, daß sie wahrscheinlich eine besonders isolierte Brutstätte haben.

E. Austen fand in Freetown die dort bis dahin unbekannte Tsetsefliege. Däubler (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Kasel, Chr. und **Mann, K.**, Beiträge zur Lehre von der Gruber-Widalschen Serumdiagnose des Unterleibstyphus. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 18.)

Die Verff. beobachteten an 2 Fällen die Thatsache, daß auch Typhusfälle vorkommen können, in denen die Reaktion sowohl wäh-

rend der ganzen Krankheit als auch nach derselben fehlt. Diese beiden Beobachtungen bestätigen also die vereinzelt in der Litteratur sich findenden Mitteilungen, daß sowohl während als nach dem Typhus ständig negative Reaktion vorhanden sein kann. Verff. bringen ferner 2 Beobachtungen über die — an sich seltenen — Fälle, in denen auch durch andere Krankheiten ein relativ hohes Agglutinationsvermögen erzeugt wird. Hier hatte eine sicher nicht typhöse Erkrankung eine selbst noch bei Verdünnung von 1 : 50 positive Reaktion erzeugt.

Es war bemerkenswert, daß das Agglutinationsvermögen in beiden Fällen sofort nach der Krankheit wieder verschwand. Verff. meinen, daß vielleicht unter gewissen Bedingungen durch nicht typhöse Erkrankungen eine Steigerung des nicht spezifischen Agglutinationsvermögens des normalen Blutes stattfindet, wie ja auch die auf der Gegenwart der Alexine beruhende nicht spezifische „natürliche Widerstandsfähigkeit“ Buchner's gegen irgend eine Infektion sich durch künstliche Einführung verschiedenartiger Bakterien steigern läßt. Das schnelle Verschwinden der Agglutinationskraft in derartigen Fällen würde dann analog sein dem Verhalten der gesteigerten natürlichen Widerstandsfähigkeit, die nach Pfeiffer und Issaeff ebenfalls nur von sehr kurzer Dauer ist. Die Ungleichmäßigkeit der Reaktion in den einzelnen Typhusfällen sowohl bezüglich der Zeit ihres ersten Auftretens als auch ihrer Intensität während der Krankheit legt die Frage nahe, ob das Verhalten des Agglutinationsvermögens vielleicht abhängig ist von den einzelnen Symptomen oder dem Gesamtverlaufe des Typhus. Um nun die Intensität der Reaktionen der einzelnen Krankheitsgruppen miteinander vergleichen zu können, wollen Verff., da die weit überwiegende Mehrzahl der Proben bei 1 : 50, nur einzelne im Beginne ihrer Untersuchungen bei 1 : 32 bezw. 1 : 40 angestellt wurden, kurz die Reaktionen, welche in 10 Minuten positiv waren, als „starke“, die, welche erst nach mehr als 10 Minuten ein sicher positives Resultat zeigten, als „schwache“ bezeichnen. Nach den Erfahrungen, welche Verff. machten, steht nur eins der klassischen Typhussymptome, die relative Pulsverlangsamung, in Beziehung zur Höhe des Agglutinationswertes. Von den Patienten mit relativ verlangsamtem Pulse gaben 69,2 Proz. eine starke Reaktion und 30,8 nur schwache, von den Kranken mit nicht verlangsamtem Pulse gaben nur 23,1 Proz. eine starke und 76,9 Proz. schwache Reaktion. Dieses Verhältnis war nicht durch die unter den Beobachtungen befindlichen Kindertyphen bedingt, die sich ja bekanntlich durch häufiges Fehlen der relativen Pulsverlangsamung auszeichnen. Die Fälle mit relativer Pulsverlangsamung zeigen also hiernach wenigstens im allgemeinen ein stärkeres Agglutinationsvermögen als die Fälle, die mit einer der Höhe des Fiebers näher liegenden, höheren Pulsfrequenz verlaufen. Was die Beziehungen der Reaktion zum Gesamtverlaufe des Typhus angeht, so stellte sich kein bestimmtes Verhältnis zwischen der Schwere der Infektion und der Höhe des Fiebers einerseits, der Zeit des Eintritts und der Intensität der Agglutinationskraft andererseits heraus. Zwischen der Dauer der Krankheit bezw. des Fiebers und der Stärke der Reaktion ließen sich ebenfalls bestimmte Beziehungen nicht erkennen. Vergleicht man die Dauer des Fiebers mit der Stärke der Reaktion bei den Fällen mit gleicher Schwere und ohne Komplikationen (21 mittelschwere Typhusfälle), so dauerte bei 11 von diesen, die ein starkes Agglutinationsvermögen zeigten, das Fieber im Mittel 24,7, bei den 10 anderen mit nur schwachen Reaktionen 30,8 Tage. Verff. glauben somit — zugleich mit Rücksicht auf die von ihnen gemachte Erfahrung — daß das prognostisch günstige Zeichen der relativen Pulsverlangsamung in der Regel zusammenfällt mit einer starken Agglutinationsfähigkeit. Daß bei gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen hier in Betracht kommenden Momente, vor allem aber der Schwere des Falles, die Höhe der Agglutinationskraft prognostisch verwertbar ist in dem Sinne, daß bei starker Reaktion die Prognose günstiger gestellt werden kann als bei schwacher.

Verff. suchten ferner auch zur Frage der Fortdauer der Gruber-Widal'schen Reaktion nach dem Typhus durch Anstellung der Reaktion an 51 Individuen, die zum Teil von ihnen in den letzten Jahren wegen Typhus behandelt wurden, zum Teil vor längerer Zeit einen solchen überstanden hatten, einen Beitrag zu liefern. Die Untersuchungen wurden in der Verdünnung 1 : 50 ausgeführt. Nur einzelne wurden im Verhältnis von 1 : 40 angestellt.

Es waren im ersten Jahre 20 Fälle noch positiv, 11 negativ, unter letzteren sogar einer schon nach 30 und ein anderer bereits nach 40 Tagen. Von besonderem Interesse ist, daß von den während des ersten Jahres nach der Krankheit untersuchten Fällen 64,5 Proz. positive und 35,5 Proz. negative Reaktion zeigten, während von den 11 vom 2.—5. Jahre nach ihrem Typhus untersuchten Personen 8 positives Resultat ergaben = 72,2 Proz. und 3 negatives = 27,3 Proz. Es war also in den ersten 5 Jahren und zwar

annähernd gleichmäßig im ersten sowie in den folgenden 4 Jahren die Reaktion bei etwa $^1/_3$ der Fälle negativ und bei $^2/_3$ positiv gewesen. Hiernach glauben Verff., daß die über 1 Jahr erhalten gebliebene Agglutinationskraft noch für mehrere Jahre fortbesteht. Beobachtungen aus dem 6.—10. Jahre liegen nicht vor. Nach dem 10. Jahre verhielten sich die positiven zu den negativen wie 3 : 5. Doch dürften die beiden nach 15 bezw. 21 Jahren noch erhaltenen positiven Resultate seltene Ausnahmefälle bilden und somit obiges Verhältnis nur als ein zufälliges zu betrachten sein. Verff. fanden die Agglutinationskraft einige Zeit nach dem Typhus im allgemeinen wesentlich geringer, als gewöhnlich während der Krankheit. Sie glauben, daß diese Thatsache nicht ganz ohne praktische Bedeutung ist: Erhält man nämlich in einem typhusverdächtigen Falle eine sehr stark positive Reaktion, so rührt dieselbe mit großer Wahrscheinlichkeit nicht von einem früheren Typhus, sondern von der vorliegenden Krankheit her.

Verff. stellen nach ihren Erfahrungen den Satz auf, daß die Fortdauer der spezifischen Agglutinationskraft im Blute des Typhusrekonvalescenten ceteris paribus abhängig ist von der Menge der während der Krankheit gebildeten Agglutinine. Von den (17) Untersuchungen gaben 11 während der Krankheit eine starke sowie schwache Reaktion. Von den 11 ersteren zeigten bei der Wiederholung nach der Krankheit nur 2—18,3 Proz., von den 6 anderen hingegen 5—83,3 Proz. negative Reaktion. Doch spielen sicherlich auch noch andere Momente eine Rolle bei der Fortdauer der Reaktion nach dem Typhus. Die beiden Typhusfälle mit dauernd negativer Reaktion sowie andererseits 2 Pneumoniefälle mit bei Verdünnung von 1:50 positiver Reaktion zeigten, daß die Serumprobe, wie auch jedes andere der typischen Typhuszeichen, kein unbedingt zuverlässiges diagnostisches Merkmal des Abdominaltyphoids ist. Auch in einzelnen Fällen mit späterhin positiver Reaktion lassen die anderen Symptome die Diagnose bereits zu einer Zeit stellen, in der die Serumreaktion noch negativ ist. So war in einem unserer Fälle die Diagnose durch die anderen klinischen Zeichen allein am 10. Tage der Krankheit gesichert, während die Reaktion noch am 16. Tage bei 1 : 50 völlig negativ und erst bei ihrer Wiederholung am 22. Tage stark positiv war. In einem anderen Falle ließen die übrigen Symptome die Diagnose am 6. Beobachtungstage sicherstellen, während die Serumreaktion bei 1 : 50 am gleichen Tage negativ war und erst 7 Tage später positiv gefunden wurde. Im übrigen leistete uns die Reaktion für die Diagnose folgende Dienste: 18 Typhusfälle, in denen die Serumprobe aus äußeren Gründen erst in der 2. und 3. Woche, bei 2 Fällen in der 4. Woche angestellt wurde, waren zu der betreffenden Zeit bereits durch die anderweitigen klinischen Symptome sichergestellt. Die Reaktion konnte also nur die Diagnose bestätigen und ist ihr für diese Fälle in gleicher Weise wie den übrigen typischen Typhussymptomen die Bedeutung eines diagnostisch verwertbaren Merkmales zuzuerkennen. In 12 weiteren Fällen, von denen 5 in der 2. und 7 in der 3. Woche untersucht wurden, war uns die Reaktion ein wertvolles diagnostisches Hilfsmittel. Die Symptome waren am Tage der Blutabnahme so gelagert, daß man wohl mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit an einen vorhandenen Typhus denken mußte; der Verlauf hätte wohl das Wesen der Krankheit noch erkennen lassen, aber die zu den jeweils vorhandenen Typhuszeichen hinzukommende positive Serumreaktion hat die noch nicht sichere Diagnose mit einem Schlage geklärt. Von geradezu entscheidender Bedeutung wurde uns die Reaktion in 7 Fällen. Diese hatten während des ganzen Verlaufes aus den übrigen klinischen Zeichen nicht als Typhus erkannt werden können. 2 von diesen Fällen waren Kinder. Von den 5 anderen waren 2 leichte, 3 schwere Erkrankungen. In den beiden leichten Fällen hatte, abgesehen von geringem unregelmäßigem Fieber, der eine Patient einzelne diarrhöische Entleerungen, der andere positive Diazoreaktion ohne sonstige Typhuszeichen. Nur die positive Serumreaktion und der Umstand, daß beide Fälle im Bereiche einer Typhusepidemie zur Behandlung gekommen waren, konnten die Diagnose entscheiden. Verff. glauben, daß gerade in den vorgenannten Abortivformen die Reaktion oftmals von größter, allein ausschlaggebender Bedeutung ist.

Bei den 3 Fällen fand der positive Ausfall der Reaktion das eine Mal ebenfalls durch die in dem betreffenden Stadtviertel herrschende Epidemie, in den beiden anderen Fällen durch die Sektion seine Bestätigung. Alle 3 Patienten hatten eine ganz atypische, unregelmäßige Temperatur- und Pulskurve. Von typischen Typhuszeichen hatte zudem der zur Genesung führende Fall nur Milzschwellung und Bronchitis, der eine der beiden anderen nur Ileocöcalschmerz, Somnolenz und einmalige Diazoreaktion. Beim 3. Falle lenkte die schon bei Uebernahme der Behandlung am 8. angeblichen Krankheitstage bestehende Komplikation der Perityphlitis um so mehr von der wirklichen Natur der Krankheit ab, als zunächst alle für Typhus verwertbaren Zeichen fehlten und auch in

der Folge nur Darmblutung und Diazoreaktion dafür sprach. Die Patientin kam nach Hinzutritt einer Perforationsperitonitis ad exitum. Am 13. Krankheitstage war die Reaktion bei bei 1 : 40 noch negativ, am 26. Tage bei gleicher Verdünnung verzögert positiv, wodurch die Diagnose entschieden wurde. Bekanntlich zeigt der Abdominaltyphus beim Kinde, besonders im Säuglingsalter und im mittleren Kindesalter bis etwa zum 7. Lebensjahre sowohl in einzelnen klinischen Symptomen als auch in seinem ganzen Verlaufe nicht selten von dem Typhus der Erwachsenen sehr in die Augen springende Abweichungen. Wir haben daher unsere Aufmerksamkeit der Frage zugewandt, ob nicht vielleicht auch das Agglutinationsvermögen sich beim Kindertyphoid anders verhält als beim Erwachsenen.

Es finden sich unter unseren Beobachtungen 11 Kinder vom 2.—7. Lebensjahre einschließlich, von denen 2 schwer, 2 andere leicht, die übrigen mittelschwer erkrankt waren. Wenn man die Reaktion dieser Typhuskinder mit der der höheren Altersklassen bezüglich der Intensität der Agglutinationsfähigkeit vergleicht, dann verhalten sich die ersteren zu den letzteren folgendermaßen: Von unseren 11 Kindern unter 7 Jahren gaben nur 2 starke Reaktionen = 18,2 Proz., 7 schwache = 63,6 Proz. und 2 überhaupt keine positive Reaktion = 18,2 Proz. Von den 32 anderen Patienten zeigten hingegen 20 starke Reaktionen = 62,5 Proz., 12 schwache = 37,5 Proz. Während also von den Erwachsenen und älteren Kindern 62,5 Proz. starke Reaktionen hatten, fanden sich solche nur bei 18,2 Proz. der jüngeren Kinder. Es scheint demnach, daß die Gruber-Widal'sche Reaktion bei Kindern in den ersten 7 Lebensjahren schwächer zu sein pflegt als bei älteren Individuen. Nach dieser Beobachtung und da fernerhin die Andauer der Agglutinationskraft nach der Krankheit, wie sich aus unseren Erfahrungen ergiebt, wenn auch nicht ausschließlich, so doch zum Teil abhängig ist von der Höhe derselben während der Krankheit, ist zu erwarten, daß die Serumreaktion nach Ablauf des Typhus bei Kindern unter 7 Jahren weniger lange anhält als bei den höheren Altersklassen. Faßt man, um die Richtigkeit dieser Folgerung zu prüfen, diese Beobachtungen zusammen, dann ergiebt sich, daß von 8 Kindern unter 7 Jahren, deren Blut in der Zeit vom 242.—334. Tage nach der Entfieberung untersucht worden ist, 5 die Agglutinationskraft verloren und nur 3 dieselbe behalten haben. Dazu kommt, daß von den 3 positives Resultat ergebenden Fällen nur einer in 15 Minuten, die beiden anderen erst nach 1 Stunde positive Reaktion hatten. Vergleicht man hiermit die Erfahrungen bei Kranken im Alter von mehr als 7 Jahren, welche nach ungefähr gleicher Zeit, nämlich 220 Tage bis 10 Monate nach Ablauf der Krankheit, von uns untersucht worden sind, dann sehen wir bei den hier in Betracht kommenden 14 Individuen 10 positive Resultate 4 negativen gegenüber. Von den 10 positiven Reaktionen gaben zudem 1 schon innerhalb 10, 3 in 15 und ebenfalls 3 in 30 Minuten und 3 erst in 1 Stunde deutliche Agglutination. Also waren unter 7 Jahren 62,5 Proz. und in dem vorgerückteren Alter nur 28,6 Proz. negativ. Man erhält fast genau dasselbe Verhältnis, wenn man die Ergebnisse der im 1. Jahre der Krankheit bei Erwachsenen und bei Kindern bis zu 12 Jahren gemachten Untersuchungen miteinander vergleicht. Von den 14 Kindern, die hier in Frage kommen, gaben 50 Proz., von den 17 Erwachsenen nur 23,5 Proz. negative Reaktion. Durch ihre Beobachtungen glauben Verff. also den vorhin gezogenen Schluß bestätigt, daß bei Kindern die agglutinierende Kraft früher verloren geht als bei Erwachsenen. Zu demselben Ergebnisse ist Courmont gekommen. Wenn nun auch die Höhe der Agglutinationskraft beim Kinde im allgemeinen niedriger ist als beim Erwachsenen, so ist deshalb doch der diagnostische Wert der Gruber-Widal'schen Reaktion für das Kindesalter keineswegs geringer anzuschlagen. Es zeigen dies folgende Fälle unserer Beobachtung. 2 Kinder, das eine im Alter von 4, das andere von 2 Jahren, hatten eine ganz unregelmäßige Temperatur- und Pulskurve und Erscheinungen von Bronchitis. Von sonstigen Typhuszeichen hatte nur das 2. noch einzelne diarrhöische Entleerungen. Die am 15. bezw. 19. Krankheitstage bei 1 : 32 bezw. 1 : 40 positive Reaktion konnte also allein die Diagnose entscheiden. Die Kinder erkrankten beide je in einer Typhusfamilie, so daß also an der Zuverlässigkeit der Serumdiagnose in diesen Fällen nicht zu zweifeln ist.

Derartige Fälle sind zweifellos sehr häufig. Die Reaktion ist deshalb gerade für den Typhus des Kindesalters ein sehr wichtiges diagnostisches Hilfsmittel; ja sie dürfte in diesem Alter das wertvollste Typhuszeichen sein.

Zur Lehre vom Kindertyphus sowie aus allgemeinen epidemiologischen Erwägungen ist die Frage von Wichtigkeit, ob die Agglutinationskraft von der Mutter auf das Kind übergehen kann und, wenn dies möglich ist, wie lange ein solches von der Mutter übertragenes Agglutinationsvermögen beim Kinde anzuhalten pflegt. Hier kommen folgende Möglichkeiten in Betracht:

1) Wird der Fötus in utero von der Mutter mit Typhus infiziert, so kann das Blut des Kindes selbstverständlich noch kürzere oder längere Zeit nach der Geburt die Gruber-Widal'sche Reaktion geben.

2) Eine weitere Möglichkeit ist die, daß die Mutter während der Schwangerschaft Typhus überstanden, den Fötus aber nicht infiziert hat. Ob in diesem Falle die Agglutinine des Blutes der Mutter auf den Fötus übergegangen sind, läßt sich nur entscheiden, wenn das Kind tot zur Welt kommt oder kurz nach der Geburt stirbt und die Obduktion den Typhus des Kindes verneinen läßt, die Blutuntersuchung des Kindes aber positiv ausfällt. Endlich

3) ist die Frage zu beantworten: Teilt eine Frau, die kürzere oder längere Zeit vor der Schwangerschaft Typhus überstanden hat und die während der Gravidität noch im Besitze der Agglutinationskraft ist, dem Fötus diese mit oder nicht?

Bezüglich No. 3 haben Verff. das Blut von 3 Säuglingen untersucht, deren Mutter, die eine kurze, die beiden anderen lange Zeit vor ihrer Gravidität Typhus gehabt hatten.

In diesen 3 Fällen ist also entweder ein von der Mutter etwa vererbtes Agglutinationsvermögen in der seit der Geburt verflossenen Zeit bereits wieder verschwunden oder aber das Kind der zweiten Frau hat überhaupt keine nachweisbare Menge von Agglutininen und die beiden anderen Kinder nur eine so geringe Agglutinationskraft aus dem Blute ihrer Mutter übernommen, wie man sie auch in normalem Blute finden kann. Verschiedene Autoren haben Agglutinine in der Frauenmilch nachgewiesen. Auch Verff. sind dieser Frage in wenigen Untersuchungen näher getreten. Zunächst haben sie die Milch von 3 gesunden Frauen, die früher keinen Typhus gehabt hatten und bei zweien von diesen auch das Blut untersucht. Die eine, welche die gleichzeitige Blutuntersuchung verweigerte, zeigt ein ihrer Milch bei 2 Untersuchungen ein Agglutinationsvermögen von 1 : 1. Bei 1 : 10 war die Reaktion beide Male negativ. Die zweite hatte sowohl im Blute bei 1 : 50 als auch in der Milch bei 1 : 1 negativen Befund. Die dritte zeigte in 2 Untersuchungen bei einer Serumverdünnung von 1 : 50 nach 1 Stunde kleine Häufchen von 4—5 Individuen neben zahlreichen frei beweglichen Bacillen. Ihre Milch zeigte beide Male bei 1 : 1 deutliche Agglutination, bei 1 : 10 hingegen nicht mehr. Die normale Milch kann also ein geringes Agglutinationsvermögen besitzen. Bezüglich der Milchuntersuchungen der 3 oben erwähnten Frauen, die früher Typhus überstanden hatten und deren Blutserum bei 1 : 50 positiv reagierte, war es in einem Falle bemerkenswert, daß nach 15 Jahren die Agglutinine nicht nur im Blute, sondern auch in der Milch in dieser Menge gefunden werden. Es ist des weiteren besonders auffallend, daß das Blutserum der Frau, am gleichen Tage und mit derselben Kultur wie die Milch untersucht, bei ebenfalls 1 : 50 zwar noch eine positive, jedoch schwächere Reaktion lieferte als die Milch. Es steht dies in Widerspruch mit allen früheren Untersuchungen.

Für die Frage, ob die Agglutinine durch die Milch übertragen werden können, ist indessen der letzterwähnte Fall von einiger Bedeutung. Deeleman (Dresden).

Weeney, Agglutinability of different races of the typhoid bacillus. [Royal Academy of Medicine in Ireland.] (British med. Journal. 1899. 11 Febr.)

Verf. fand in der Galle eines an Typhus Verstorbenen in großer Anzahl und in Reinkulturen Typhusbacillen, welche ein eigentümliches Verhalten zeigten. Sie wuchsen auf Gelatine ungemein langsam, hatten nur wenige äußerst dünne und kurze Geißeln und zeigten, bei lebhafter Bewegung während der ersten 12 Stunden der Kulturen, nach 20 Stunden nur noch wackelnde Bewegungen, welche etwa denjenigen des Bacterium coli entsprachen. Im Serum von Typhusblut (1 : 10) welches zum Vergleich herangezogene Typhusbacillen momentan zur Agglutination brachte, war diese Erscheinung nach 1/2 Stunde noch nicht vollkommen eingetreten. Bei einer Verdünnung des Blutserums von 1 : 100, worin die Vergleichskultur nach 2—5 Stunden völlige Agglutinierung zeigte, konnte dieses Phänomen bei den von Weeney gezüchteten Typhusbacillen überhaupt nicht mehr beobachtet werden. Gerlach (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Lewin, L., Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität. Dritte Mitteilung. Die Immunität der Kaninchen und Meerschweinchen gegen Belladonna und Atropin. [Aus dem pharmakologischen Laboratorium von Prof. L. Lewin in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 3.)

Verf. fütterte ein Kaninchen 13 Tage lang mit insgesamt 749 g Belladonnablätter, wobei 3 g Atropin, ohne Hyoscyamin, Skopolin, Atroscin u. s. w. aufgenommen wurden. Ein anderes Kaninchen erhielt in 14 Tagen 375 Stück (rund 1 kg) Tollkirschen und 235 g Belladonnablätter, was etwa einem Gehalt von 4 g Atropin ohne anderweitige Alkaloide entspricht. Ferner wurden auch Meerschweinchen Belladonnablätter verabreicht, z. B. in einem Falle 94 g in 5 Tagen. Bei allen Versuchstieren stellten sich als einzige Anzeichen der Vergiftung Pupillenerweiterung und Diarrhöen ein. Bei Kaninchen wurde eine Sättigung des Körpers mit Atropin durch 1—3 malige subkutane Einführung von 0,1—0,4 g Atropinsulfat oder durch allmähliches Ansteigen der Mengen von 0,01—0,2 g erreicht. Bei Meerschweinchen wirkten Gaben, welche 0,05—0,07 Proz. des Körpergewichts entsprachen, tödlich. Es gelang nicht, solche Tiere durch Vorbehandlung mit Blutserum (37—64 ccm, einmalige Einspritzung) von Kaninchen, die mit Belladonnablättern und Tollkirschen gefüttert werden oder Einspritzungen von Atropin erhalten hatten, gegen die Vergiftung zu schützen. Auch prophylaktische Injektionen mit Gehirn- und Rückenmarkemulsionen von solchen Tieren wendeten die tödliche Wirkung der Vergiftung nicht ab. Die Einspritzungen wurden stets unter die Haut gemacht; intracerebrale Injektionen hält Lewin für zwecklos, weil die eingespritzte Substanz sich nach seinen Erfahrungen keineswegs durch Imbibition oder Diffusion über das Gehirn verbreitet, sondern an der Einspritzungsstelle von den Lymph- und Harngefäßen aufgenommen und der Blutbahn zugeführt wird. Verf. schließt aus seinen Versuchen 1) „daß die angeborene Immunität auch für Belladonna-Alkaloide nicht darauf beruhen kann, daß sich Schutzkörper gegen diese Gifte im Blute finden, und 2) daß es bei der angeborenen Immunität auch keine übertragbaren Schutzkörper, oder ‚giftbindende Substanzen‘ in den Organen giebt, auf die Gifte — hier das Atropin — bei nicht immunen Tieren wirken“.

Auf einen in den Aufsatz eingeschalteten Abschnitt „Betrachtungen über Heilwirkung, Giftwirkung und Nichtwirkung chemischer Stoffe“ versagt Ref. sich näher einzugehen, weil Verf. die Belege für die darin formulierten Sätze zum Teil einer späteren Mitteilung vorbehalten hat.

Kübler (Berlin).

Gottstein, G., Beobachtungen und Experimente über die Grundlagen der Asepsis. (Beitr. z. klin. Chir. Bd. XXIV. 1899. Heft 1.)

Mit der Ausbildung der bakteriologischen Methodik ist man mehr und mehr zu der Ueberzeugung gelangt, daß bis jetzt keine der für die

Desinfektion der Haut gegebenen Vorschriften Keimfreiheit garantiert. (Es sei bei dieser Gelegenheit auf die Arbeit von Senger, Ref. in dies. Centralbl., verwiesen.) Zu demselben Resultat gelangt auch Gottstein, welcher von 101 Patienten der Breslauer Klinik 124 excidierte Hautstückchen untersuchte. Von diesen waren 31 der Karbolsublimatdesinfektion, 78 der Alkoholsublimatdesinfektion, 8 der Alkohollysoldesinfektion und 1 der Formalindesinfektion unterworfen worden. Die Haut wurde durch Abschaben in verschiedene Schichten zerlegt, welche getrennt zur Untersuchung gelangten mit dem Resultat, daß nur in 22 Proz. der Fälle das gewünschte Ziel, vollkommene Abtötung aller Keime, erreicht wurde. Die Desinfektion mit Alkohol und Sublimat ergab insofern die besten Resultate, als die beste Tiefenwirkung mit derselben erzielt wurde. Bezüglich der Schwierigkeiten, welche die verschiedenen Hautregionen der Desinfektion darboten, bemerkt Gottstein, daß die Bauchhaut am leichtesten zu desinfizieren war und zwar ergaben sich 38 Proz. Keimfreiheit. Die Haut der Brust war in 20 Proz. der Fälle keimfrei; die Haut des Scrotum wurde in keinem Falle steril befunden. Die Haut der Frauen ist leichter zu desinfizieren als diejenige der Männer, die betreffenden Zahlen sind 29,7 Proz. gegen 11,4 Proz. Am häufigsten wurde der Staphylococcus pyogenes albus, seltener der aureus gefunden. Ein negatives Resultat ergab der mit Formalin behandelte Fall. Gerlach (Wiesbaden).

Döderlein, Die Bakterien aseptischer Operationswunden. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 26.)

Nachdem es gelungen ist, bezüglich der Keimfreiheit bei Instrumenten, Verbandmaterialien u. s. w. einen hohen Grad von Sicherheit zu erreichen, wendet man sich in neuerer Zeit wieder mehr den Gefahren zu, welche dem Operierten durch Infektion seitens des Operateurs drohen. An der Möglichkeit, die Hände desselben sicher keimfrei zu machen, hegt Döderlein ernstliche Zweifel. Auch die von Paul und Krönig empfohlene Desinfektion mit übermangansaurem Kali und Salzsäure hat ihm keine genügende Resultate, namentlich in Bezug auf die Tiefenwirkung, gegeben. Verf. nahm selbst die schwarzgefärbten Hände mit in den Kauf, die allerdings durch Abreiben vor der Operation und Verimpfen des so erhaltenen Materials sich als keimfrei erwiesen. Sobald aber, infolge Abscheuerns der Epidermis, die schwarzbraune Farbe schwand, konnten auch durch die Kultur wieder Bakterien an jenen Stellen nachgewiesen werden, deren Anzahl im Verhältnis zur Größe der Scheuerflächen stand (siehe auch Senger, Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. Heft 2 und Ref. in d. Centralbl.). Somit legt Verf. den Hauptwert darauf, daß die Hände des Operateurs nicht mit pathogenen Keimen in Berührung kommen und empfiehlt, nachdem dies etwa doch geschehen sein sollte, die Verwendung von Gummihandschuhen. — Durch keinerlei Maßregeln gelingt es, von den Operationswunden alle Luftkeime fernzuhalten. Verf. bestrich in geeigneten Fällen nach geöffneter Bauchhöhle und nach Schluß der Operation größere Flächen des Peritoneums mit sterilen, stumpfen Platinlöffeln und brachte das so gewonnene Aussaatmaterial in geeignete Nährböden, die sich in Petri'schen Schalen befanden. Jedesmal waren nicht unbeträchtliche Mengen von Keimen vorhanden, deren Anzahl im wesentlichen von der Dauer der Operation abhing. In der gleichen Weise und mit entsprechenden Resultaten wurde nach Schluß der Peritonealnaht von der

Bauchwunde abgeimpft. So wenig genügend diese Thatsachen auch in bakteriologischer Hinsicht sind, so erscheint der Wunsch nach Verbesserung der zweckdienlichen Methoden beinahe als überflüssig, wenn man die guten Resultate berücksichtigt, die Verf. erzielte, der jüngst eine Serie von 100 wegen Myoma uteri ausgeführte Totalexstirpationen publizieren konnte, unter welchen sich nur ein und zwar nicht durch Infektion hervorgerufener Todesfall befand. Aber auch auf dem Gebiete der Asepsis wird das Bessere wohl der Feind des Guten werden!

Gerlach (Wiesbaden).

Senger, E., Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Erzielung der Hautsterilität. (Arch. f. klin. Chirurgie. 1899. Bd. LIX. Heft 2.)

Der Umstand, daß in der vorliegenden Frage die klassischen Versuche Koch's in lebhaften Gegensatz zur Desinfektionspraxis gesetzt wurden (Fürbringer, Ahlfeld), läßt jede neue Arbeit auf dem Gebiete freudig begrüßen. Senger arbeitete mit sehr virulenten Kulturen von Staphylococcus pyogenes aureus, deren Aufschwemmung in sterilem Wasser er an kleine Hölzchen (Streichhölzer) antrocknete. Als Nährboden wurde durchweg Glycerinagar benutzt. Wurden jene Hölzchen 1—20 Minuten lang in absoluten Alkohol eingelegt und nach Abspülen dieses auf den Nährboden gebracht, so wuchsen in allen Kulturen sehr reichlich Staphylokokken; selbst nach 20 Minuten langem Verweilen in Alkohol war das Wachstum kaum weniger üppig als bei einer Minute. Besser desinfizierend wirkt Alkohol in Verdünnung mit Wasser insofern, als er bei 50-proz. Konzentration eine Entwickelungshemmung, nicht aber eine nachweisbare Abtötung der Staphylokokken hervorbrachte. — Die Thatsache, daß Alkohol allein zur Desinfektion der Hände bessere Resultate ergiebt als Alkohol + Karbolsäure oder Sublimat erklärt, Verf. durch chemische Vorgänge, über die von anderer Seite ausführlich berichtet werden soll. Jedenfalls ist es anerkennenswert, daß Senger seine folgenden Versuche über das Niveau des planlosen Probierens gestellt hat und die Manipulationen nach chemischen Gesichtspunkten betrachtet. Von zwei oder mehreren chemischen Körpern, welche man zum Zwecke der Desinfektion auf die Haut wirken läßt, muß nicht allein verlangt werden, daß jeder einzelne derselben desinfizierend wirkt, sondern auch, daß das Reaktionsprodukt derselben diese Eigenschaft habe. Zu befriedigenden Resultaten in dieser Hinsicht kam Verf, durch Verwendung von übermangansaurem Kali und Salzsäure, wobei das als Reaktionsprodukt entstehende Chlor sehr kräftige desinfizierende Wirkungen entfaltet. Das noch auf der Haut haftende übermangansaure Kali muß dann durch Waschen mit schwefliger Säure entfernt werden, weil es die Haut stark bräunt. Bei der ganzen Prozedur des Waschens der Haut mit übermangansaurem Kali, Salzsäure und schwefliger Säure entstehen also: freier Sauerstoff, Chlor- und Schwefelsäure, alles kräftige Desinfektionsmittel. Die in Tabellenform niedergelegten Resultate zeigen, daß die angewandten sehr widerstandsfähigen Staphylokokken durch übermangansaures Kali in 1-proz. Lösung bei 30° C erst nach 15—20 Minuten abgetötet wurden. Bei der gleichen Temperatur und Konzentration ergab Salzsäure in 10 Minuten ein befriedigendes Resultat. Eine 2,5-proz. Lösung von schwefliger Säure tötete die Kokken sehr schnell. Während nun die Staphylokokken bei Zimmertemperatur weder von übermangansaurem Kali noch

von Salzsäure, je in 1-proz. Lösung angewandt, in 5 Minuten abgetötet wurden, gelang es dieses Ziel zu erreichen, wenn beide Mittel nach einander in der genannten Konzentration je eine Minute einwirkten. Daß es sich hierbei thatsächlich um die Wirkung der Reaktionsprodukte, nicht um eine Summierung der baktericiden Einzelkräfte der angewandten Mittel handelt, bewies Senger dadurch, daß er nach Behandlung mit Salzsäure das infizierte Hölzchen $^1/_2$ Stunde lang mit Wasser behandelte und dann erst das Permanganat einwirken ließ. Nach einem Tage begann das Wachstum, welches am nächsten Tage schon sehr reichlich war. — Die Ausübung dieser „reaktiven Methode der Desinfektion" gestaltet sich, nach den Vorschriften des Verf., wie folgt:

1) Zuerst mechanische Reinigung der Haut mit gewöhnlicher Kernseife in so heißem Wasser, als es die Haut vertragen kann (40—50° C). Diese mechanische Reinigung muß sehr peinlich sein und soll mindestens 5 Minuten dauern.

2) Sodann kann man, wenn man den jetzt allgemein eingeführten Alkohol nicht entbehren will, ganz kurz, etwa 1—2 Minuten, die Haut damit einreiben, aber mit verdünntem Alkohol von etwa 40—60 Proz. Die Alkoholwaschung könnte aber auch fortfallen.

3) Abreiben der Haut mit 2—5-proz. 30° warmer Salzsäure 2 Minuten lang.

4) Abreiben der Haut mit $^1/_2$-proz. 30° warmem Kaliumpermanganat 1 Minute lang.

5) Abreiben der Haut zur Entfärbung mit schwefliger Säure.

Die Resultate dieser Methode, welche Verf. durch Verimpfung von Hautstückchen erhielt, ergaben im ganzen etwa 75 Proz. Sterilität; die Verbesserungen derselben ließ in den letzten 7 nacheinander behandelten Fällen jedesmal Keimfreiheit erzielen. Gerlach (Wiesbaden).

Cobbett, L., The origin of antitoxin: is it present in the blood of some normal animals. (The Lancet. 1899. Aug. 5.)

Verf. bespricht zuerst die Wirkungsweise des Antitoxins und kommt zu dem Schlusse, daß die Seitenkettetheorie bisher allerdings nur für den Starrkrampf und allenfalls noch für das Wurstgift experimentell bewiesen ist, wahrscheinlich aber auf alle Bakterientoxine und vegetabilischen Toxalbumine Anwendung findet. Bezüglich des Ursprungs der Antitoxine bleibt es unentschieden, ob es sich um selbständige Erzeugnisse des tierischen Organismus handelt oder ob es zur Bildung derselben der entsprechenden Toxine bedarf. Das Vorhandensein von Antitoxinen im Blute normaler Tiere ist bisher nicht erwiesen; dagegen hat Verf. das Serum von 14 Pferden geprüft und die früher schon gemachte Erfahrung bestätigt, daß das Serum sicher augenscheinlich normaler Pferde imstande ist, sowohl in vitro als auch im Tierkörper die Wirkung des Diphtherietoxins zu neutralisieren, gerade so wie das Serum eines immunisierten Pferdes. Die weitere Untersuchung, um zu erfahren, ob wirklich Diphtherietoxin in solchem Serum vorhanden ist, ergab die Gegenwart eines Körpers, der sich auf ganz gleiche Weise mit dem Toxin und den Toxoiden der Diphtherie verbindet, also wohl mit dem Antitoxin identisch ist. Da dieser Körper nicht in jedem Pferdeblut vorkommt, so kann er auch kein normaler Bestandteil desselben sein. Ob das Vorhandensein dieses spontanen Antitoxins mit der

Brauchbarkeit der Pferde für die Erzeugung des künstlichen Antitoxins resp. Heilserums in irgendwelcher Beziehung steht, ist der Gegenstand weiterer Untersuchungen des Verfassers. Sentiñon (Barcelona).

Bernhardt, E., Ein Tetanusfall bei einem 3-jähr. Kinde, geheilt mit Tetanusheilserum und einige Bemerkungen über seine Wirkung. [Tężec u trzyletniego dziecka.] (Gazeta lekarska. T. XIX. 1899. No. 10.).

Verf. beschreibt einen Tetanusfall bei einem 3-jähr. Kinde, das mit Tetanusheilserum behandelt und geheilt wurde. Die Infektion erfolgte nach einer leichten Verletzung, verursacht durch das Fallen auf einen mit Getreideabfällen, Düngerresten und Staub verunreinigten Boden eines Speichers. Am folgenden Tage bemerkte man, daß das Kind den Kopf krumm hielt und daß es das linke Augenlid nicht ganz öffnete. Am 3. Tage sind Krämpfe in den unteren Extremitäten und im Gesicht eingetreten. Erst am 4. Tage nach der Verletzung wurde der Verf. gerufen. Er fand zwei Excoriationen, eine am rechten Vorderarme, die andere an der linken Hüfte, die er als Infektionspforte annimmt. Die Temperatur war 38,8° C, Puls 104. Bis zum Eintreffen des Tetanusheilserums verordnete B. intern Chloral und 1‰ Sublimatlösung für Desinfektion. Am 6. Tage wurden zum ersten Male 3 ccm Serum injiziert. Chloral wurde weiter gegeben. Nach 12 Stunden trat eine Besserung ein: die Temperatur stieg von 35,8° C. auf 37,8°. Die Krämpfe wurden seltener und schwächer. Nach 24 Stunden sind die Krämpfe allmählich wieder stärker geworden und nach 2 Tagen war der Zustand so wie vor der Injektion. Am 8. Tage injizierte B. ca. 6,5 ccm Tetanusheilserum. Auch jetzt trat eine Besserung ein. Auf dem Halse, Rücken und Lendengegend trat ein rubeolaähnliches Exanthem auf. Am 10. Tage wurden 10 ccm injiziert. Der Pat. bekam einen heftigen Husten und wirft eine blutig-eiterige Flüssigkeit aus. Im Urin kein Eiweiß. Das allgemeine Befinden besser. Am 12. Tage injizierte B. wieder 10 ccm. 12 Stunden nach der Injektion trat eine bedeutende Verschlimmerung ein, die 12 Stunden angehalten hat. Dann wurde dem Kinde besser. Nach 2 Tagen sind wieder 10 ccm injiziert worden. Nach 20 Stunden trat wieder eine bedeutende Verschlimmerung ein, die nach 24-stündiger Dauer allmählich zurückgegangen ist. Das Kind befindet sich gut. Es bewegt ungestört die oberen und unteren Extremitäten und schluckt gut. Nur der Kopf und Nacken sind steif geblieben. Die weiteren Tetanusheilserum-Injektionen mußten für 12 Tage unterbrochen werden, weil der Vorrat des letzteren ausgegangen war. Inzwischen wurde Morphium oder Opium verabreicht. Nach einer Woche haben die Krämpfe wieder angefangen aufzutreten. Am 26. Tage wurden wieder 10 ccm Tetanusheilserum injiziert. Nach 2 Stunden trat eine Verschlimmerung und ein fleckiges Exanthem auf dem ganzen Körper ein, die 6 Stunden lang angehalten haben. Allmählich wurde besser und besser und nach 2 Tagen verschwand alles; das Kind bewegt den Kopf und macht Gehversuche. Am 34. Tage injizierte B. nur 5 ccm, da er bemerkte, daß das Kind mit der vorschreitenden Besserung stärker auf die Injektionen reagiert. Auch jetzt trat eine Reaktion auf. Nach 2 Stunden bekam das Kind eine allgemeine Schwäche, Schweiß und Schmerz in der Gegend der Injektionsstelle und Schlaflosigkeit. Nach 3 Tagen war das Kind vollständig gesund. Die Krankheit hat 37 Tage

gedauert und im ganzen wurden 55 ccm Roux'sches Tetanusheilserum eingespritzt.

Aus diesem Falle und aus den bis jetzt beschriebenen zieht der Verf. den Schluß, daß 1) der Mortalitätsprozent der mit Tetanus Behandelten wenigstens um die Hälfte kleiner ist, als bei der symptomatischen Behandlung; 2) die Nebensymptome, obwohl sie stärker auftreten, sind vorübergehend und hinterlassen keinen bleibenden Nachteil und 3) aus den Gründen soll jeder praktische Arzt in jedem Nicolaierschen Tetanusfalle die Serotherapie anwenden.

Glücksmann (Zürich).

Neisser, A., Gonorrhöetherapie und Protargol. (Verhandlungen der deutschen dermat. Gesellschaft. 6. Kongreß. 1899. p. 306—310.)

Die theoretische Anschauung, daß eine Bakterienkrankheit um so besser bekämpft und um so schneller beseitigt werde, je frühzeitiger die die Krankheitsursache darstellenden Bakterien unschädlich gemacht und vernichtet werden, hat auch bei der Gonorrhöe zur Einführung einer antibakteriellen, möglichst bald nach der Infektion einsetzenden Lokalbehandlung der infizierten Schleimhaut geführt.

Bei der männlichen Gonorrhöe hält Verf. den Beweis, daß dieser Weg der richtige sei, durch die klinischen Erfahrungen für voll erbracht.

Auch bei der weiblichen Gonorrhöe hat Neißer keine Zweifel, daß es trotz der hier obwaltenden größeren Schwierigkeiten bei Diagnose und Therapie gelingen wird, das Prinzip der möglichst frühzeitigen, auf Gonokokkenbeseitigung ausgehenden Therapie mit Erfolg durchzuführen.

Unter den für die ätiologische Gonorrhöetherapie brauchbaren Medikamenten sind nach den bisherigen Erfahrungen die Silbersalze die besten, denn sie erfüllen die Anforderung starker antibakterieller Wirkung bei geringer oder fehlender Schleimhautirritation.

Außer den Silbersalzen sind das Ichthyol und das Hydrargyrum oxydatum zu nennen.

Die einzelnen Silbersalze sind in ihren Eigenschaften verschieden und daher dem Stadium der Erkrankung entsprechend auszuwählen.

Die geringste Reizwirkung haben Argonin und besonders das Protargol. Ueber Aktol, Itrol und Largin fehlen Verf. eigene Erfahrungen. Argonin und Protargol eignen sich besonders für die akutesten Stadien.

Das Argentamin wirkt zwar stark und reizend, entzündungserregend und eiterungsunterhaltend, dafür hat er aber die stärkste antibakterielle Kraft und die größte Tiefenwirkung. Es eignet sich daher am besten für verschleppte, chronisch werdende Fälle.

Das Argentum nitricum hat auch adstringierende Eigenschaften und wirkt auch durch die in den obersten Epithellagen verweilenden Niederschläge von Chlorsilber und Silberalbuminat. Es ist daher besonders als Nachbehandlungsmittel brauchbar.

Das Prinzip der ätiologischen (antibakteriellen) Frühbehandlung schließt die Verwendung von Adstringentien (in späteren Stadien) und alle allgemeinen Behandlungsmaßregeln, sowie die innere Therapie nicht aus; meist aber ist diese letztere entbehrlich.

Für das Gros der Gonorrhöefälle geschieht die Behandlung der akuten männlichen Gonorrhöe am besten durch die Injektionen, und

zwar 1) mit großen, mindestens 10 ccm fassenden Spritzen, 2) in der Form prolongierter Injektionen (2mal täglich 1/2 Stunde). Gerade für diese Gewebe eignet sich das Protargol in hervorragender Weise.

Bei der weiblichen gonorrhoischen Urethritis ist das Prinzip der prolongierten Behandlung sicherer mit Ichthyol und Einlegung von Urethralstäbchen zu verwirklichen.

Schnelle und sichere Heilung der akuten Stadien muß das Hauptziel aller Gonorrhöebehandlung sein, um die vom Standpunkt der Infektiosität gefährlichsten und durch die gesetzten Gewebsveränderungen äußerst schwer heilbaren chronischen Formen zu verhüten. Auf diese Weise verhütet man das Auftreten gonorrhoischer Komplikationen und Metastasen am sichersten.

Würde es gelingen, die der Crédé'schen Methode analogen Blokusewski'schen Einträufelungen zu verallgemeinern, so würde damit der wesentlichste Schritt zur Verminderung der Gonorrhöe gethan sein. E. Roth (Halle a. S.).

Smith, Theobald, One of the conditions under which discontinuous sterilization may be ineffective. (Journal of Experimental Medicine. Vol. III. 1898. No. 6.)

Verf. sterilisierte Bouillon, indem er dieselbe 3—4 Tage hinter einander etwa 1 Stunde lang in einen Dampfapparat brachte. Diese Bouillon blieb eine unbestimmte Zeit lang klar. Sowie Diphtheriebacillen darin gezüchtet wurden, fanden sich anaërobe Bacillen in großer Anzahl vor. Verf. fand, daß diese Bacillen einer Kontamination nicht zuzuschreiben seien, sondern daß sie von Sporen stammten, welche die Sterilisation überstanden hatten. Sowie die Diphtheriebacillen einen anaëroben Zustand hervorgerufen hatten, keimten die Sporen sehr schnell und machten dann den Eindruck, als ob eine Kontamination vorliege. Aehnliche Zustände sind in festen Medien vorzufinden, wo eine Bakterienart durch Entfernung des Sauerstoffs den Sporen einer anaëroben Art günstige Wachstumsbedingungen schaffen kann. Es wird darauf hingewiesen, wie leicht man durch oberflächliche Beobachtung die sporenbildende Bacillenform als dem Diphtheriebacillus zugehörig hätte betrachten können, oder wie man sie als eine Mutationsform des Diphtheriebacillus hätte beschreiben können, denn man impft einen Bacillus ein und es wächst anscheinend ein ganz anderer. Unterbrochene Sterilisation kann daher in diesem Falle nicht angebracht sein, und es empfiehlt Verf. daher Sterilisation im Dampfkessel bei einer Temperatur von 110—115° C. Man kann aber auch die Bouillon in Glasgefäße bringen, dieselben fest verschließen, sie drei oder viermal sterilisieren (100° C) und darauf 2—3 Tage in den Brutschrank bringen. Die Anaëroben wachsen unter diesen Verhältnissen sehr schnell und können dann durch weitere Sterilisation bei einer Temperatur von 100° C entfernt werden.

von Schrenk (St. Louis).

Nowack, Ueber die Formaldehyddesinfektion nach Flügge. (Hyg. Rundschau. Jahrg. IX. No. 18.)

Verf. unterzieht die Flügge'schen Versuche (Ueber die Wohnungsdesinfektion durch Formaldehyd. Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXIX. 1898. Heft 2) einer Nachprüfung und kommt dabei zu folgendem Resultat:

1) Weder mit dem Schering'schen noch mit dem Breslauer Apparate läßt sich selbst bei genauester Befolgung der Flügge'schen

Vorschriften eine genügende Raumdesinfektion erzielen. In keinem Falle wurden mehr als 28 Proz. der ausgesäten Keime abgetötet.

2) Durch Verlängerung der Einwirkungsdauer (D) (von 7 auf 24—40 Stunden) kann diese Wirkung etwas, durch Erhöhung der Formaldehydmenge (M) (von $2^1/_2$ g auf 3—5 g pro cbm) beträchtlich gesteigert werden.

3) Eine so enge Wechselbeziehung aber, wie Flügge behauptet, daß man einen Raum von 100 cbm ebensowohl

mit 250 g CH_2O binnen 7 Stunden wie
„ 500 g „ „ $3^1/_2$ „ oder
„ 125 g „ „ 24—40 „

sterilisieren, also bis zu einem gewissen Grade M durch D ersetzen könne, war nicht nachzuweisen.

4) Da die vergasten Formaldehydmengen sich bereits nach 2—3 Stunden wieder auf den Oberflächen kondensiert haben, die Niederschlagsmengen auf den einzelnen Objekten aber je nach deren Eigentemperatur, Oberflächenstruktur, relativen Feuchtigkeit, ihrem Fettgehalt u. s. w. in einer uns noch höchst unvollkommen bekannten Weise wechseln, so erscheint es gegenwärtig sicherer, genügend große Mengen Formaldehyd wenige Stunden, als kleine Mengen $1—1^1/_2$ Tag lang einwirken zu lassen.

Dieser Aufgabe wird am besten die Walther-Schloßmann-sche Methode mittels des Lingner'schen Apparates gerecht. Die nach diesem Verfahren angestellten Desinfektionen ergaben dem Verf. ebenso wie anderen Untersuchern die zuverlässigsten Resultate (bis 95 Proz.) und gleichzeitig die größte Tiefenwirkung. Uhlenhuth (Greifswald).

Schneider, J., Ueber Wohnungsdesinfektion mit Gasen. (Wien. med. Wochenschr. 1899. No. 24 u. 25.)

Nach Besprechung einer großen Reihe der zur Wohnungsdesinfektion empfohlenen, gasförmigen Mittel kommt Verf. auf das Formalin zurück, welches er bei seinen Versuchen mittels des Schloßmann-Lingner'schen Apparates anwendete. Mit demselben sollen pro 100 cbm 750 g Formaldehyd verdampft werden, wodurch die Zeitdauer der Desinfektion auf etwa 2 Stunden herabgesetzt wird. Als Desinfektionsverfahren gegen Wohnungsparasiten oder gegen Kleiderläuse kann dasselbe nicht dienen. Verf. spricht dem Verfahren namentlich einen Nutzen zu als vorbereitende Desinfektion bei Krankheiten, deren Keime man im Raume zerstreut vermutet, wie Diphtherie, Tuberkulose, Masern, Scharlach, Blattern, Influenza oder bei besonders gefährlichen Krankheiten, wie Rotz oder Pest. Gerlach (Wiesbaden).

Mikulicz, Die Desinfektion der Haut und Hände mittels Seifenspiritus. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 24.)

Verf. geht, mit Rücksicht auf die nicht unbeträchtliche Zeitdauer, welche verschiedene Methoden zur Desinfektion der Haut und Hände gebrauchen, darauf aus, ein Mittel zu suchen, welches in kürzerer Zeit gleich gute Resultate erreicht, wie jene und er glaubt, dieses Mittel im Seifenspiritus gefunden zu haben. Bezüglich seiner bactericiden Eigenschaften konnte erwiesen werden, daß Staphylococcus pyogenes aureus, an Granaten angetrocknet, welcher in 1 ‰ Sublimat erst nach 10 Minuten abgetötet wurde, im Seifenspiritus schon nach $^1/_2$ Minute abgestorben war. Diese Wirkung des Seifenspiritus trat erst nach

2 Minuten ein, wenn die Granaten vorher mit Wasser angefeuchtet wurden. Ein sehr widerstandsfähiger Stamm von Staphylococcus pyogenes albus wurde in 1 Minute durch Seifenspiritus abgetötet, nach vorheriger Befeuchtung aber erst nach 10 Minuten. Entsprechende Resultate ergab die sogenannte Aufschwemmungsmethode. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß eine vorhergegangene Befeuchtung die Wirkung des Seifenspiritus abschwächt. Deshalb wurde bei der Hautdesinfektion mittels desselben die Wasserwaschung ausgeschaltet. Eine 5 Minuten dauernde Behandlung der Hände mit kaltem Seifenspiritus erzielt nach Mikulicz ebenso gute Resultate wie die besten der übrigen Desinfektionsmethoden. In etwas mehr als 40 Proz. der Fälle wurde vollkommene Sterilität erzielt, was durch Eindrücken der Finger in Agar, Auskratzung der Unternagelräume und Verimpfung des so gewonnenen Materials erwiesen wurde. Die Hände bleiben nach Desinfektion mit Seifenspiritus, selbst nach lange dauernden Operationen, länger keimfrei bezw. keimarm als nach Behandlung derselben mit Wasser, Seife und Alkohol. Der in der Mikulicz'schen Klinik jetzt allgemein zur Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes eingeführte Seifenspiritus hat u. a. die Vorzüge der Sicherheit, der Zeitersparnis, der Billigkeit (im großen aus unversteuertem Spiritus hergestellt, pro Kilogramm 38 Pf.) und der geringen Reizwirkung. Das Schlüpfrigmachen der Hände, als einzigen Nachteil, hat er mit dem Lysol gemein. Gerlach (Wiesbaden).

Corrigendum.

In der Arbeit von Noguès und Wassermann: „Ueber einen Fall von Infektion der hinteren Harnröhre und der Prostata etc." (No. 11/12 dies. Centralbl.) muß es S. 340 Zeile 6 von unten statt „die für manche Mikroorganismen zu bezeichnende harnstoffzersetzende Fähigkeit" heißen: „die für manche Mikroorganismen so bezeichnende harnstoffzersetzende Fähigkeit".

In der Arbeit von Berestnew: „Zur Frage der Klassifikation und systematischen Stellung der Strahlenpilze" (No. 13. S. 390) muß es Zeile 3 von unten statt „fadenähnlich verzweigte Bakterien" heißen: „fadenähnliche unverzweigte Bakterien".

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, umfassend Bakterien, Pilze und Protozoen. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen bearb. u. hrsg. von P. v. Baumgarten u. F. Tangl. Jahrg. XIII. 1897. 2. Hälfte. gr. 8°. XII u. p. 337—1063. Braunschweig (Harald Bruhn) 1899. 17 M.

Systematik, Morphologie und Biologie.

Denny, F. P., A new spore-producing bacillus. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. III. 1899. No. 11. p. 308—312)

Foulladosa, F. N., Solutions chlorurées-sodiques et bactéries pathogènes. 16°. 11 p. Bayonne-Biarritz (Impr. Lamaignère) 1899.
Laveran, A., Contribution à l'étude de Laverania Danilewsky (hématozoaire endoglobulaire des oiseaux). (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 603—606.)
Matruchot, L. et **Dassonville, Ch.**, Sur les affinités des Microsporum. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 2. p. 123—125.)
Pérez, Ch., Sur une coccidie nouvelle Adelea Mesnili (n. sp.), parasite coelomique d'un lépidoptère. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 694—696.)
Reh, L., Neues über amerikanische Schildläuse. (Naturwissenschaftl. Wchschr. 1899. No. 33. p. 381—385.)
Thiercelin, E., Morphologie et modes de reproduction de l'entérocoque. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 22. p. 551—553.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Korn, O., Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1889 Heft 1. p. 57—65.)
Kühnau, Die Dampfsterilisation von bedingt gesundheitsschädlichem Fleisch. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 11. p. 201—207.)
Reh, L., Die häufigsten auf amerikanischem Obste eingeschleppten Schildläuse. (Illustr. Ztschr. f. Entomol. 1899. No. 14. p. 209—211.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Infektionskrankheiten in Italien während des Jahres 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 31. p. 649.)

Malariakrankheiten.

Koch, R., Ueber die Entwickelung der Malariaparasiten. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 1—24.)
Lomonaco, D. u. **Panichi, L.**, Ueber die Wirkung des Chinins auf den Malariaparasiten. [Vorl. Mitteil.] (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. No. 33. p. 561—564.)
Ross, R., Extermination of malaria. (Indian med. Gaz. 1899. No. 7. p. 231—232.)
— —, Infectiousness of malarial fever and Kala-Azar. (Ibid. p. 233—241.)
Thin, G., The etiology of malarial fever. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2014. p. 349—354.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Balfour, A. and **Porter, Ch.**, A research into the bacteriology of typhus fever. (Edinburgh med. Journ. 1899. Febr.)
Oesterreich. Erlaß der steiermärkischen Statthalterei, betr. die Durchführung der Impfung. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 663—664.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Kübler, Zur Pestgefahr. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 37. p. 618.)
Lainé, D. T., A collective investigation of yellow fever in the Island of Cuba. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 1. p. 1—4.)
Pfeiffer, R., Epidemiologische Betrachtungen über die Pest in Bombay. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 19. p. 1004—1015.)
Thoinot, L., La fièvre typhoïde à Paris de 1870 à 1899; rôle actuel des eaux de source. (Annal. d'hygiène publ. 1899. Août. p. 157—188.)
Vaughan, V. C., Some remarks on typhoid fever among our soldiers during the late war with Spain. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. July. p. 10—24.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Norris, Ch., A report of six cases in which the bacillus aërogenes capsulatus was isolated. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. Febr. p. 172—199.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Auché et Chambrelent, De la transmission à travers le placenta du bacille de la tuberculose. (Arch. de méd. expérim. 1899. No. 4. p. 521—545.)

Behla, R., Die geographisch-statistische Methode als Hilfsfaktor der Krebsforschung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 123—148.)

Bentzen, G. E. et Getz, B., Etudes sur la répression de la prostitution et la lutte contre les maladies vénériennes en Norvége. Trad. par Ch. Delgobe. gr. 8°. 70 p. Christiania 1899.

Berger, Die Bekämpfung der Tuberkulose in der Schule. (Aus: Ztschr. f. Schulgesundheitspfl.) gr. 8°. 21 p. Hamburg (Voß) 1899. 0,40 M.

Caro, L., Zur Kasuistik der Tripperprophylaxe nach Ernst R. W. Frank. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 63. p. 756—757.)

Dubois-Havenith, Conférence internationale pour la prophylaxie de la syphilis et des maladies vénériennes, Bruxelles Septembre 1899. T. I. Fasc. 1. Rapports préliminaires. Fasc. 2. Enquêtes sur l'état de la prostitution et la fréquence de la syphilis et des maladies vénériennes dans les différents pays. Append.: Communications relatives aux questions du programme. gr. 8°. Bruxelles (H. Lamertin) 1899.

Grimshaw, T. W., The prevalence of tuberculosis in Ireland and the measures necessary for its control. (Dublin Journ. of med. scienc. 1899. March. p. 161—176. April. p. 251—265.)

Haviland, A. The medical geography of cancer in England and Wales. (Practitioner. 1899. April. p. 400—417.)

Lannelongue et Achard, Traumatisme et tuberculose. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 2. p. 133—137.)

Liceága, E., Defensa contra la tuberculosis. (Bolet. d. consejo super. de salubridad, México 1899. No. 11. p. 427—446.)

Morita, M., Prophylaxie de la syphilis et des maladies vénériennes. gr. 8°. 15 p. Bruxelles (Lamertin) 1899.

Newsholme, A., The statistics of cancer. (Practitioner. 1899. April. p. 371—384.)

Park, R., A further inquiry into the frequency and nature of cancer. (Practitioner. 1899. April. p. 385—399.)

Petit, L. H. et Leclainche, E., Lutte contre la tuberculose chez l'homme et chez les animaux en France et à l'étranger. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 2. p. 197—203.)

Petrini, Rapport sur la prostitution et les maladies vénériennes en Roumanie. 8°. 32 p. Bucarest 1899.

Prophylaxie de la syphilis et des maladies vénériennes en 1898. Rapport présenté au Conseil supérieur de santé publique. 8°. 55 p. Roma 1899.

Schamelhout, G., L'hospitalisation des phtisiques nécessiteux et la prophylaxie de la tuberculose aux îles britanniques. (Annal. de la soc. de méd. d'Anvers. 1899. Mars.)

Tixier, L., Sur un cas de coexistence de deux cancers primitifs chez le même sujet; cancer primitif intrinsèque du larynx et cancer primitif du corps thyroïde. (Lyon méd. 1899. No. 22. p. 113—120.)

Unterberger, S., Die Tuberkulosefrage zur Zeit des Kongresses in Berlin vom 24.—27. Mai 1899. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 30. p. 269—276.)

Urbanowicz, Das Leprakrankenheim bei Memel. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 37. p. 616—618.)

Vogl, Ueber die Verbreitung der ansteckenden Geschlechtskrankheiten in der Armee und im Volk nebst Bemerkungen über die Therapie der Gonorrhöe. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 31. p. 1011—1013.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Whitla, W., Pneumonia. (Dublin Journ. of med. scienc. 1899. April. p. 241—250.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Brown, H., Ringworm, and other scalp affections, cause, cure. 8°. London (J. & A. Churchill) 1899. 5 sh.

White, Ch. J., Ringworm as it exists in Boston. (Journ. of cutan. and genito-urin. diseases. 1899. No. 1. p. 1—17.)

Atmungsorgane.

Noica, Sur une observation de bronchite fétide à colibacilles. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 22. p. 545—547.)

Verdauungsorgane.

Daireuva, M. P., Recherches sur le champiguon du muguet et son pouvoir pathogène. [Thèse.] 8°. 91 p. Nancy (Crépin-Leblond) 1899.

Augen und Ohren.

Birnbacher, A., Die pathologische Histologie des menschlichen Auges, in Mikrophotogrammen dargestellt. (In 4—5 Lfgn.) 1. Lfg. Bindehaut. gr. Fol. V p. m. 5 Lichtdr.-Taf. u. 5 Bl. Erläutergn. Leipzig (Veit & Comp.) 1899. 8 M.

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Alezais, Le taenia semi-circularis. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 12. p. 266.)

Calandruccio, S., Sul pseudo-parassitismo delle larve dei ditteri nell' intestino umano. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 251—257.)

Cattaert, P. A., Contribution à l'étude des ténias trièdres. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 153—199.)

Mingazzini, P., Osservazioni generali sul modo di adesione dei cestodi alla parete intestinale. (Atti d. r. accad. dei Lincei. Rendic. d. cl. fis.-matem. Vol. VIII. 1899. Fasc. 12. 1. sem. p. 597—603.)

Stossich, M., Appunti di elmintologia. (Bullett. d. soc. adriat. d. sc. nat. Trieste.) 8°. 6 p. Trieste 1899.

Williams, C. L., The prognosis of guinea-worm in its relation to the assurance of native lives in India. (Indian med. Gaz. 1899. No. 7. p. 242—243.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Maul- und Klauenseuche.

Estor, Maul- und Klauenseuche bei einer Katze. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 30. p. 266.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Steuert, L., Keine Seuchen im Dorfe mehr! oder wie man Viehseuchen verhüten und tilgen kann. gr. 8°. V, 143 p. m. 50 Abbildgn. Berlin 1899. 2,50 M.

Tierseuchen in der britischen Präsidentschaft Bombay vom 1. November 1897 bis 31. Oktober 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 30. p. 626.)

Uebersicht über die Verbreitung der ansteckenden Tierkrankheiten in Oesterreich während des 2. Vierteljahres 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 31. p. 645.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Bang, B., Nogle Bemaerkninger om Kvaegsygdomme, der kunne forveksles med Mund- og Klovesyge. (Maanedsskr. f. dyrlaeger. 1899. Haefte 4. p. 157—166.)

Smith, Th., The aetiology of Texas cattle fever, with special reference to recent hypotheses concerning the transmission of malaria. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 2. p. 47—51.)

Krankheiten der Vielhufer.

(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Lorenz, Ein Wort zur Aufklärung in der Frage der Bekämpfung des Schweinerotlaufs. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 30. p. 362—364.)

Affen.

Kossel, H., Ueber einen malariaähnlichen Blutparasiten bei Affen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 25—32.)

Nagetiere.

Bosc, Formes microbiennes et formes de granulation de coccidium oviforme en pullulation intracellulaire dans certaines tumeurs du foie du lapin. (Nouveau Montpellier méd. 1899. 5. févr.)

Vögel.

Bayern. Bekanntmachungen, Schutzmaßregeln gegen die Geflügelcholera betr. Vom 24. bis 26. Januar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 660.)

Wirbellose Tiere.

Verson, E., Un' affezione parassitaria del filugello non descritta ancora. 8°. 16 p. Padova 1899.

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Biggs, H. M., The serum-treatment and its results. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No 4. 5. p. 97—105, 137—143.)

Schreiber, O., Neues über Serumimpfungen. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 37. p. 449.)

Diphtherie.

Wenner, O., Die Resultate der Diphtheriebehandlung seit Einführung des Diphtherieheilserums am Kinderspital Zürich. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 1/2. p. 73—107.)

Andere Infektionskrankheiten.

Brill, N. E. and **Libman, E.**, Pyocyaneus bacilliaemia. A critical review of the recorded cases, with the report of a case secondary to a staphylococcaemia. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. Aug. p. 153—162.)

Cipolla. M., La siero-reazione di Gruber negli animali cui si siano somministrate alcune sostanze chimiche. (Clinica mod. 1899. 1. febbr.)

Fitzpatrick, Ch. B., Notes on the treatment of yellow fever with the blood-serum of the bacillus icteroides and its preparation. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 1. p. 1—2.)

Fraenkel, E. u. **Krause, P.**, Bakteriologisches und Experimentelles über die Galle. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII 1899. Heft 1. p. 97—109.)

Garrè. C., Ueber erfolgreiche intraperitoneale Verimpfung von Echinokokken auf Tiere. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 2. p. 393—395.)

Hessen. Ausschreiben, betr. die Impfung zum Schutz gegen den Rotlauf der Schweine. Vom 8. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 598.)

Hulot et **Ramond, F.**, Action de la tuberculine sur le sang. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 27. p. 736—738.)

Krause, P. F., Sechsjährige Erfahrungen bei der Behandlung der Tuberkulose nach Robert Koch. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 42—96.)

Loeffler, F., Schutzimpfung gegen Maul- und Klauenseuche. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 36. p. 317—320.)

Wullenweber, E., Ein Fall von Tetanus traumaticus, behandelt mit Antitoxin. (Dtsche med. Wchschr., Therapeut. Beil. 1899. No. 9. p. 61—63.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Inseraten-Anhang.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.
Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.
In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.
Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 25. November 1899. — No. 20/21.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Original-Mitteilungen.

Die geographische Verbreitung des Krebses auf der Erde.

Von Sanitätsrat Dr. **Robert Behla**-Luckau.

Mit 1 geographischen Karte.

Ich habe in meinen Abhandlungen: „Ueber vermehrtes und endemisches Vorkommen des Krebses“ [1]) und „Die geographisch-statistische Methode als Hilfsfaktor der Krebsforschung“ [2]) die Frage nach der Verbreitung des Carcinoms auf der Erde überhaupt nur kurz gestreift. Im Folgenden will ich versuchen, nach dem heutigen Stande unseres Wissens ein Bild seines allgemeinen Vorkommens zu entwerfen, in der Meinung, daß auch die Verfolgung dieses Punktes ebenso wie die Berücksichtigung der botanischen und tierischen Krebsverhältnisse der Aetiologie zu Gute kommen wird. Von dem anderen großen chronischen Volksschädiger, der Tuberkulose, wissen wir, daß sie über die ganze bewohnte Erde verbreitet ist. Sie tritt in allen Klimaten auf, sie verschont keine Rasse, Angehörige der farbigen Rassen werden so gut betroffen wie die weiße

1) Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. XXIV. 1898. No. 21.
2) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXXII. 1899. p. 123.

Rasse, selbst die anscheinend immunen Mongolen erkranken daran, wenn sie die nomadisierende Lebensweise aufgeben und seßhaft werden. Freilich hinsichtlich ihrer Frequenz weist sie große Differenzen auf in den einzelnen Gegenden und Ländern; in manchen Distrikten ist sie häufig, in manchen kommt sie nur wenig oder gar nicht vor. Als solche Orte kennt man in Europa: Island, die Faröer, die Hebriden und Shetlandinseln, in Asien: die Kirgisensteppen, die Nord- und Südabhänge des Himalaya, in Afrika: Marokko, Algier, Oran, sowie Großcabylien und die abessinischen Hochebenen, in Amerika: die Hochebenen und Gebirgsthäler in den Vereinigten Staaten, in Buenos Aires etc. Es zeigt sich aber, daß die Tuberkulose, wenn einmal eingeschleppt, durch Seßhaftwerden der Bevölkerung, größere Dichtigkeit, Annahme anderer Sitten etc. sich unter Umständen stark vermehren kann, wie z. B. bei den Indianern Nordamerikas etc. Die Tuberkulose ist eben ansteckend. Anders beim Krebs. Wenn auch beim Carcinom von französischen Autoren (Julliard, Bierry) vereinzelt von einer Einschleppung in eine Gegend gesprochen wird, auch bereits eine Reihe von Fällen gesammelt sind, welche auf eine Ansteckung schließen lassen (Arnaudet, Fiessinger), so sind diese Momente doch noch nicht zweifellos klargestellt, nicht im entferntesten spielen erfahrungsgemäß die Faktoren der Einschleppung und Ansteckung eine solche Rolle beim Krebs wie bei der Tuberkulose. Es scheint hier in der That das supponierte feindliche Agens mehr in bestimmten Klimaten und Orten seinen Sitz zu haben und in anderen Gegenden nur wenig vorhanden oder gar nicht propagationsfähig zu sein. Dafür spricht das geographisch sehr differente Auftreten des Carcinoms und die Krebsfreiheit mancher Gegenden. Während, wie Koehler auf dem Tuberkulosekongresse sich treffend ausdrückte, die Tuberkulose eine Krankheit der ganzen Welt ist, ist dies beim Carcinom durchaus nicht der Fall.

Nach der Behauptung von Erichsen ist Krebs in kalten Gegenden unbekannt, in heißen wenig bekannt, in den Ländern der mittleren Zone am häufigsten. Auch Fiessinger betont die Seltenheit resp. Abwesenheit desselben im hohen Norden und Süden. Ob diese Thesen richtig sind, muß die Zukunft lehren.

Wie gestaltet sich nun das Verhältnis auf der östlichen und westlichen Hemisphäre?

Europa. In dem größten Teil des mittleren und südlichen Europa hat das Carcinom eine allgemeine Verbreitung. Ziemlich übereinstimmend lauten die Nachrichten über seine Frequenz in Deutschland (in Osten häufiger als in Westen), Oesterreich, Ungarn, Serbien, Frankreich, England, Belgien, Niederlande[1]), Dänemark, Italien, Spanien, Schweiz, in dem südlichen Teil von Rußland und in den skandinavischen Reichen. In Norwegen starben an Krebs (und Sarkom) im Jahre 1893: 6,39 auf 10000 Lebende, in Schweden 1894: 8,5 $^0/_{000}$. In den Städten Dänemarks durchschnittlich 1890—95: 11,9 $^0/_{000}$.

In dem nördlichsten Europa ist nach Panum, Schleißner, Finsen der Krebs sehr selten anzutreffen, ebenso in Grönland. In Irland kamen nach Panum während 10-jähriger Statistik 0,07: 1000 Ein-

1) Holland hat im Vergleich zu anderen Ländern die höchste Krebssterblichkeit. Auf je 1 Million Einwohner starben im Jahre 1888 690. Theodor Storm nennt im „Schimmelreiter“ Bd. XIX. p. 191 den Krebs „Die Krankheit unserer Marschen“, worauf mich Herr Prof. Veit aufmerksam macht. — In den Niederlanden hob sich der Prozentsatz von 6,5 $^0/_{000}$ im Jahre 1887 bis 8,8 $^0/_{000}$ im Jahre 1896.

wohner, ein sehr niedriger Prozentsatz im Verhältnis zum durchschnittlichen Prozentsatz Mitteleuropas (nach Hirsch 1886 0,3—4), der sich aber in dem letzten Jahrzehnt unleugbar immer mehr steigert, zum Teil sich verdoppelt hat. Auf den Faröern beobachtete Panum nur 1 Fall, in Grönland sah Lange keinen Carcinomkranken.

Weiter im Süden Europas macht sich die größere Seltenheit des Krebses schon bemerklich. In Griechenland ist die Frequenz eine geringe, in der Türkei sehr gering. Während bei uns in mehr als 50 Proz. der Fälle bei Frauen der Uterus oder die Mamma, und zwar ersterer noch einmal so häufig als letztere befallen wird, gehören gerade diese Krebse in der Türkei zu den Seltenheiten. Nach Rigeler behandelte Madame Messoni in Konstantinopel bei einer ausgedehnten Praxis unter den türkischen Frauen in 9 Jahren nur 20 Personen an Uterus- und 34 Fälle von Mammacarcinom.

Asien. Im Norden Asiens, in Sibirien, ist der Krebs nach unserem heutigen Wissen unbekannt, im südlichen Teil sehr sporadisch. In China ist er im allgemeinen selten, jedenfalls seltener als in Europa. Nach Walshe selten auch in Indien, was auch Dr. Normann-Chevers, ein langjähriger Arzt in Calcutta, neuerdings bestätigt, selten in Annam. In Vorderindien zeigt er sich etwas häufiger. In Japan kommt Carcinom mehrfach vor. Sehr selten begegnet man ihm in den südwestlichen Gegenden Asiens, in Arabien, in Syrien (nach Tobler), in Persien (nach Polack). Ueber die polynesischen Inseln stehen mir keine Notizen zu Gebote.

Afrika. Sehr gering ist seine Frequenz in Egypten, Abessinien, Tripolis, Tunis. Hammon und Clot-Bey sahen während eines langen Aufenthaltes keinen Krebs unter den Eingeborenen. Häufiger tritt er auf in Algier und Madeira. In Senegambien wenig bekannt. In West- und Centralafrika fehlt er nach Livingstone fast ganz. Negerfrauen erkranken sehr selten an Gebärmutterkrebs. Nach Mitteilungen von Missionären fehlt dort Carcinom und nach Carl Kaiser, welcher viele Jahre unter den Kamerunnegern auf einer Wörmannfaktorei lebte und auch medizinisch Hilfe leistete, ereignete sich dort kein Krebs unter den Eingeborenen.

Australien. In Australien soll Carcinom sehr häufig sein. Nach der amtlichen Statistik nahm im Jahre 1896 das Carcinom in Neu-Süd-Wales neben Schwindsucht und Darmkrankheiten die dritte Stelle unter den Todesursachen ein. 1027 Personen starben an Phthisis, 935 an Enteritis, 621 an Krebs. — In Queensland starben an Krebs 1891: 2,60, 1895 = 3,67 von 10000 Lebenden. — In Neuseeland kommt der Krebs ebenfalls häufig vor, im Jahre 1881 bezw. 1890 starben 2,69 bezw. 4,75 ‱, 1895: 5,53 ‱.

Nach älteren Behauptungen nahm man an, daß die Frequenz auf dem westlichen Kontinent gegenüber der östlichen Hemisphäre zurückstehe. Dies ist nach neueren Nachrichten jedoch nicht der Fall.

Amerika. Im hohen Norden, in Britisch Nordamerika ist Carcinom wenig gekannt. Auch in Südkalifornien traf ihn King sehr selten. Dagegen ist er in gewissen Gegenden der Vereinigten Staaten häufig, besonders in den Großstädten. In New-York z. B. hat er eine allgemeine Verbreitung. Nach Barker stieg daselbst die Carcinommortalität, auf je Million Einwohner berechnet, von 400 im Jahre 1875 auf 530 im Jahre 1885. Neuere Mitteilungen lauten noch ungünstiger. Im Staate New-York starben an Krebs 1895: 3517 Leute (5,3 ‱), im Staate

Massachusetts 1894:1568 Personen (6,4 $^{0}/_{000}$), in der Stadt Phi
delphia 1893:614 Personen (5,5 $^{0}/_{000}$), in San Franzisko 7,9 $^{0}/_{000}$. I
Zahl der farbigen Carcinomatösen ist verhältnismäßig dabei gering b
teiligt, sie scheinen für diese Krankheit weniger empfänglich zu sein w
Weiße.

In den tropischen und subtropischen Gegenden Amerikas fe
er fast ganz, so in Westindien. In den Terras calientes Mexikos,
der Campeche Bai ist derselbe nach Jourdanet wenig gekannt, währe
er in den hohen Strichen, den mittleren Breiten Europas entspreche
so in Mexiko und Puebla, fast ebenso häufig wie in Europa zur Behan
lung kommt. In Guyana selten, in Ecuador und Peru soll er etw
häufiger auftreten. In Brasilien wie überhaupt in den südlichen Teil
von außerordentlicher Seltenheit.

Dies ist in kurzem ein Bild von der allgemeinen Verbreitung d
Krebses auf der Erde, freilich lückenhaft, als erster Entwurf, aber vie
leicht geeignet, als ein Irritament zu weiteren statistischen Forschunge
anzuregen. Zur besseren Veranschaulichung habe ich nebenstehen
Karte entworfen; ich bezeichne das Vorkommen des Krebses als 1) meh
fach, 2) selten, 3) nicht bekannt, dementsprechend 1) gekreuzt, 2) lan
strichlich, 3) kurzstrichlich schraffiert. Auch die ersten Karten von Afri
waren einst verschwommen und ungenau, Forscherfleiß hat sie allmählic
vervollständigt und berichtigt. Die bisherigen statistischen Erhebunge
in den auswärtigen Ländern leiden vielfach an Ungenauigkeit. Aber es is
zu hoffen bei dem immermehr sich reger gestalteten internationale
Verkehr, den Studien der wissenschaftlichen Reisenden, der Beschäftigun
mit den Tropenkrankheiten u. s. w., daß auch den Carcinomverhältnisse
daselbst eine größere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Auch die Statistike
in den Kulturländern sind in Zukunft noch viel genauer zu gestalten
eine präzisere Bezeichnung der Todesursache auf Grund obligatorische
Leichenschau notwendig. Die Kartierung speziell in den einzelnen Länder
mit ihren Provinzen und Städten, sowie der Orte mit endemischem Vor
kommen muß späterer Arbeit vorbehalten bleiben. Freilich es wird
noch eine geraume Zeit dauern ehe dieselben an die Vollständigkeit und
den Umfang heranreichen werden, wie sie der vorliegende Band des
Tuberkulosekongresses bietet. Bei der internationalen Statistik ist auf
die großen Gesichtspunkte zu achten, wie Einfluß des Klimas, des Untergrundes, der Rasse, der Nahrung u. s. w. Aber auch auf die Faktoren ist speziell das Augenmerk zu lenken, welche ich bei dem endemischen Vorkommen des Krebses als bemerkenswert hingestellt habe, wie schlechtes Wasser führende Flußläufe, mit Waldumgebung und Uferüberschwemmung resp. Begießen des Ackers mit diesem Wasser, Gebrauch desselben zu Wirtschaftszwecken, Wohnungs-, Berufs-, Nahrungs- und Trinkverhältnisse der Bewohner, den Genuß von rohem Gemüse, die botanischen und tierischen Krebsverhältnisse, die pilzparasitären Krankheiten der an Ufer stehenden Pflanzen und Bäumen, nach meinen neueren Beobachtungen besonders die Taphrina- und Nectria-Arten, Chytridiaceen, das Verhältnis zu den Sarkomen und zur Tuberkulose, auf die parasitenbergenden Insekten, auf das endemische Vorkommen von Tierkrebs u. s. w. — Die Berücksichtigung dieser Punkte und der Vergleich mit analogen Vorkommnissen an anderen Orten kann nur dazu beitragen, in das Dunkel der Krebsätiologie weiteres Licht zu bringen.

Luckau, am 17. Oktober 1899.



Litteratur[1]).

Arnaudet, Cancer dans une commune de Normandie. (Union médic. 1889. No. 52. — Normandie médicale. T. IV. Rouen 1889. p. 32—39. — T. V. 1890. p. 105. — T. VI. 1891. p. 57.)

Albers, Statistik des Krebses. (Med. Korresp.-Blatt der rhein. und westfäl. Aerzte. Bonn 1844. III. p. 217.) — Statistische Mitteilungen über das Großherzogtum Baden. Bd. X und XI.

Baker, Contribution to the statistics of cancer. (Med.-chirurg. Transactions. Vol. XLV. London 1862. p. 389.) — Generalberichte über die Sanitätsverwaltung im Königreich Bayern.

Behla, Ueber vermehrtes und endemisches Vorkommen des Krebses. (Centralbl. f. Bakt. 1890. No. 21—24. p. 780.) — Die geographisch-statistische Methode als Hilfsfaktor der Krebsforschung. (Zeitschr. f. Hyg. und Infektionskrankh. Bd. XXXII. 1899. p. 123.)

Beiträge zu einer internationalen Statistik der Todesursachen. (Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. VI.)

Bernardy, Influence of climate and soil on cancer. (Medical Council. Vol. I. Philadelphia 1896. p. 250.) — Statistische Jahrbücher der Stadt Berlin.

Birnbaum, Der Krebs, seine Ursachen, Erkennung und Behandlung. Minden i. W. (Wilhelm Koehler).

Blair, Account of the last Jellow Fewer Epid. in Guyana. London 1850.

Bloch, Aerztliche Erfahrungen aus Australien. (Mediz. Reform. 1898. No. 8.)

Brunon, Le cancer en Normandie. (Presse médicale. Paris 1894. p. 17.) — Enquête sur le cancer en Normandie. (Normandie médicale. T. VIII. Rouen 1893. p. 1.) — Enquête sur le cancer en Normandie. (Revue d'Hygiène. T. XV. Paris 1893. p. 244. — Enquête sur le cancer en Normandie, avec la collaboration de 35 médécins exerçant en Normandie. Rouen 1893.

Corput, Vanden, Considérations sur l'étiologie du cancer et sur la prophylaxie. (Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. Bruxelles 1883. Troisième série. T. XVII. No. 11. p. 1143.)

Cooke, W., Statistics of cancer. (Lancet. London 1859. p. 327.)

Clarke, Transact. of the Epidemiol. Society. Vol. I. London 1862. p. 114.

Doodsaarsagerne i kongeriget Danmarks by i aaret 1896 udgivet af det kgl. Sundhedskollegium.

Dunnel, Amer. Journ. of med. Sc. 1839. May. p. 233. — Annual report of births and deaths in England 1896.

d'Espine, Essai analytique et crit. statistique mortuaire comparée renferment les monographies étiologiques les accidents et de la plupart des maladies mortelles et expliquant les lois générales de la mortalité des peuples, par les influence combinées des diverses causer de mort. Génève 1858.

Eulenburg's Realencyklopädie.

Finkelnburg, Untersuchung über die Ausbreitung und Frequenz der Krebserkrankungen im preußischen Staat, mit besonderer Berücksichtigung der Rheinprovinz. (Centralbl. der allgemeinen Gesundheitspflege. Jahrg. XIII. 1894. p. 251.) — Annuaire statistique de la France. 1896.

Fabre-Domergue, Les cancers epithéliaux. Paris (Georges Carré et C. Naud) 1898. — Jahresberichte der Medizinalverwaltung in Elsaß-Lothringen. — Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Hygiene. Herausgeg. von Wehmer. 1897. — Jaarcifers uitgegeven door de Central commissie voor de Statistiek 1897.

Fiessinger, Note sur une épidémie cancéreuse. (Gazette méd. de Paris. Sér. VIII. T. I. 1892. p. 109.) — La pathogénie du cancer (Recherches cliniques). (Revue de Médecine. T. XIII. Paris 1893. p. 13.) — Nouvelles recherches sur l'étiologie du cancer. (Revue de Médecine. T. XIII. Paris 1893. p. 706.)

Friedel, Beiträge zur Kenntnis des Klimas und Krankheiten Ostasiens. Berlin 1863. p. 120.

Generalberichte über das Gesundheitswesen der Reg.-Bez. Preußens.

Graf, Ueber das Carcinom, mit besonderer Berücksichtigung seiner Aetiologie, Heredität und seines endemischen Auftretens. (Inaug.-Diss. [Jena]. Berlin 1895 und in Archiv für klin. Chir. Bd. L. Berlin 1895. p. 144.) — Medizinalstatistische Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt.

Gillies, Cancer statistics. (Lancet. London 1886. Vol. I. p. 309.)

Hirsch, Aug., Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. 2. Aufl. Stuttgart 1886. p. 349. (1. Aufl. II. Bd. p. 377.)

1) Mit teilweiser Benutzung der Litteraturübersichten von Hirsch, Schuchardt, Hansemann, Lubarsch, Georg Heimann u. s. w.

Haeberlin, Ueber Verbreitung und Aetiologie des Magenkrebses. (Deutsch. Arch. f. klin. Medizin. Bd. XLIV.)

Hansemann, Die mikroskopische Diagnose der bösartigen Geschwülste. Berlin (Aug. Hirschwald) 1897. p. 177.

Henecken, in London med. Repertory. Vol. XXII. p. 15.

Heimann, Georg, Die Verbreitung der Krebserkrankung, die Häufigkeit ihres Vorkommens an den einzelnen Körperteilen und ihrer chirurgischen Behandlung. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LVII. Heft 4. p. 1—95.)

Haviland, Abstracts of two papers. I. On the geographical distribution of heart disease and dropsy in England and Wales. II. On the geographical distribution of cancer in England and Wales. Vol. IV. London 1869. 5 pp. — The geographical distribution of hart disease and dropsy cancer in females and pthisis in females in England and Wales. Vol. VIII. London 1875. p. 7—16. — The statistics of cancer in England and Victoria compared. (Austral. Med. Journ. Vol. LII. Melbourne 1887. p. 267.) — The geographical distribution of cancerous disease in the British Isles. (Lancet. London 1888. Vol. I. p. 314, 365, 412, 467.) — The infrequency of cancer among females in the English lake districts. (Lancet. London 1889. Vol. II. p. 534.) — Increase of cancer, its probable cause. (Lancet. London 1890. Vol. II. p. 316.) — On the influence of clays and limestones on medical geography, illustrated by the geographical distribution of cancer amongst females in England and Wales. (Transact. of VII. Internat. Congr. of Hygiene and Demogr. 1891.) — Medical geography of cancer in England and Wales. (Practitioner 1899.)

Hobson, London med. Times and Gazette. Vol. II. 1860. p. 632. — Annuario statistico Ital. 1897.

Jourdanet, Le Mexique et l'Amérique tropicale etc. Paris 1864. p. 412.

Kaempfer, Hamburger Zeitschrift für Medizin. Bd. XXXIV. p. 160. — Gaz. méd. d'Alger. 1856.

Kiaer, Oversigt over udbredningen af the Kraeftagtige sygdomme i Norge. (Norsk. Mag. f. Laegevidensk. Vol. XXIV. Christiana 1870. p. 241 u. s. w.)

Klinische Jahrbücher.

King, On the frequency of cancer at different ages and the commensurate proportions of analogous diseases at the same ages. (Med. Times. Vol. XIII. London 1846. p. 452.) — King and Newsholme, On the alleged increase of cancer. (Proc. of the Royal Society of London. Vol. LIII. 1893. p. 405.) — On the alleged increase of cancer. (Proc. of the Royal Society of London. Vol. LIV. 1893—94. p. 209.)

Klubal, Beitrag zur Carcinomstatistik. (Oesterreich. Sanitätswesen. 1896.)

Lucas Championnière, De la fréquence du cancer dans les campagnes. (Journ. de Méd. et Chir. prat. T. LX. Paris 1889. p. 289.)

Le Conte, Vital statistics, illustrated by the laws of mortality from cancer. (Western Lancet. Vol. I. St. Francesco. 1872. p. 176.)

Lubarsch, Ergebnisse der allgemeinen pathologischen Morphologie und Physiologie des Menschen und der Tiere. Herausgegeben von Lubarsch und Ostertag. Wiesbaden 1895. II. Abt. p. 289 fg.

Macdonald, Notes on the cancer statistics of New-Zealand. (New-Zealand Med. Journ. Vol. III. Dunedin 1889—90. p. 252. — Vol. IV. 1890—91. p. 1.) — Annual report (27) of the state board of health of Massachusetts.

New-Zealand official year-book 1896.

Newsholme, Statistics of cancer. Practitioner 1899. April.

Nicolai, Die Todesfälle von Krebs in der Fürstl. Schwarzburg.-Sondershäuser Unterherrschaft in den Jahren 1885—1895. (Korresp.-Blätter des Allg. ärztl. Vereins von Thüringen. 1897. Heft 1. p. 1—4.)

Niquet, Recherches sur les causes du cancer en Normandie et en Picardie. Paris 1895. 4°. 38 pp. [Thèse]. — Annual report of the state board of health of New York. 1896.

Noël, Sur la topographie et la contagion du cancer. (Revue des maladies cancéreuses. T. II. Paris 1896—97. p. 137—145, 201.) — Sur la topographie et la contagion du cancer. Chancre ou cancer des arbres. — Cancer des hommes. Paris 1897. 8°. 87 pp. [Thèse].

Nolst Trenité, De aetiologie van carcinoom. (Medisch Weekblad voor Noord- en Zuid-Nederland. Vol. II. Amsterdam 1895—96. 4°. p. 106.)

Oesterreichische Statistik, Hefte. — Oesterreichisches Sanitätswesen. — Statistische Monatshefte.

Oesterlen, Handbuch der medizinischen Statistik. 1874.

Panum, Bibl. for Laeger. Vol. I. 1847. p. 311.

Power, d'Arcy, Local distribution of cancer and cancerhouses. (Practitioner 1899.)

Philadelphia annual report of the bureau of health. 1893.

Plimmer, On the Aetiology and Histology of cancer. (The Practitioner for April 1899.

— A preliminary note upon certain organisms isolated from cancer, and their pathologenic effects upon animals. (From the Proceedings of the Royal Society. Vol. LXIV.)
Polack, Wiener medizinische Wochenschrift. 1853. No. 14; 1854. No. 48. — Zeitschrift der Wiener Aerzte. 1859. p. 11.
Preußische Statistik, Hefte. Königlich preußisches statistisches Bureau, Zusammenstellungen. — Das Sanitätswesen des preußischen Staates 1889/91. Herausgegeben von der Medizinalabteilung des Kultusministeriums.
Pfeiffer, L., Ist Carcinom endemisch beeinflußt? (Korresp.-Blatt des Allgem. ärztl. Vereins von Thüringen. Bd. XXII. Weimar 1893. p. 447.) — Zur Aetiologie des Carcinoms und das Vorkommen desselben als Endemie. Die Protozoen als Krankheitserreger. Nachträge. Jena 1895.
Pilliet, La statistique appliquée à l'étiologie des tumeurs malignes. (Rev. de pathol. Tribune médic. Sér. II. T. XXI. Paris 1889. p. 341.)
Pruner, Krankheiten des Orients. 1847. p. 344.
Queensland past and present by Thornhill Weedon. Compiler of general statistics. Brisbane 1896.
Reclus, De la fréquence du sarcome en Algérie. (Acad. de Méd. 21. Juillet 1896. — Bullet. méd. 22. Juillet 1896. p. 690.)
Rébulet, Frequence du cancer dans un bourg de Normandie. (Normand. médic. T. VI. Rouen 1891. p. 357.)
Roeser, Krankheiten des Orients. p. 79. — Jahresbericht des Landesmedizinalkollegiums über das Medizinalwesen im Königreich Sachsen. 1896. — Annual report of births and deaths in Scotland. 1895.
Schattus in Amer. Journ. of med. Sc. 1841. p. 396. — Medizinalstatistische Mitteilungen aus Schweden. 1894.
Schuchardt, Mitteilungen über das häufige Vorkommen von Krebs in gewissen Gegenden und über die Aetiologie desselben und das Zunehmen im Auftreten des Carcinoms. (Korresp.-Blätter des Allgem. ärztl. Vereins von Thüringen. 1894. p. 74–76, 89—99, 258—260 und 1899. No. 5 p. 249. und No. 6. p. 271 fg.) — Annuaire statistique du royaume de Serbie 1894/95. Belgrade 1898.
Scott, in Journ. of Science and Arts. Vol. I. 1816.
Sorel, Du cancer en Normandie. Le cancer se transmet-il par l'habitation et par l'eau. (Normandie medicale. T. V. Rouen 1890. p. 385.)
Scheube, Die Krankheiten der warmen Länder. Jena.
The wealth and progress of New South Wales 1895/95 by Mr. Coghlan, government statistician. Sydney 1897. — Census (11) of the United States 1890. Part. II. Washington 1896.
Vigues, Contributions à l'étude de l'étiologie du cancer. Paris 13. Juillet 1893. 4°. 75 pp. [Thèse]. No. 314.
Virchow, Die krankhaften Geschwülste.
Walshe. Nature and treatment of cancer. London 1846.
Webb, Endemic cancer. (Birmingham Med. Review. Vol. XXXVI. 1894. p. 209. — Path. ind. p. 318.)
Winiwarter, Beiträge zur Statistik der Carcinome. Stuttgart 1878.
Württembergische Jahrbücher für Statistik und Länderkunde. 1897.

Das Serum gegen den Milzbrand.

[Aus dem Laboratorium für Antitoxine.]

Von **Julio Mendez** in Buenos Aires.

In einer vorigen Mitteilung[1]) bewiesen wir mit Dr. Lemos die mit dem Serum gegen den Milzbrand erzielten Resultate, indem wir klarlegten, daß die Wirkung geringer Dosen des Serums bei kleinen Tieren spezifisch war, und zu gleicher Zeit die heilenden Eigenschaften für den äußeren Milzbrand beim Menschen.

Wir erreichen an Meerschweinchen ein längeres Leben derselben

1) El suero anticarbuncloso. (Rev. de la sociedad médica Argentina. 1898. No. 29.)

einerseits und ein Ueberleben einiger andererseits im Vergleich zu Kontrollexemplaren.

Die Wahl der Tiere für Experimente fiel auf das Meerschweinchen, weil es sehr empfindlich für Milzbrand ist. Auf diese Weise kann man an einer (wirklichen) Wirkung des Serums im Falle positiven Resultates nicht zweifeln; und ist dann auch wirklicher Schutz des Serums für andere Tiere und den Menschen gesichert, weil diese doch weniger empfindlich gegen Milzbrand sind. Das einzige Problem beschränkt sich nun allein auf die Dosierung des Serums und auf die Herstellung eines solchen von intensiver Aktivität.

Die hierauf bezüglichen Versuche sind folgende:

Tabelle I.
Meerschweinchen.

No.	Virus ccm	Serum ccm	15. Dez. 1897	16. Dez. 1897	17. Dez. 1897	Bemerkungen	
1	0,50	0,10	300	290	290	Tod 60 Std., starkes Oedem	Bacillen i. Blute
2	0,50	0,25	340	340	350	„ 66 „ geringes „	
3	1,0	0,50	330	310	330	„ 60 „ stark. sulz. Oed.	
4	1,0	1,0	420	390	400	„ 62 „ kein Oedem	
5	0,05	—	430	410	410	„ 60 „ stark. sulz. Oed.	
6	0,01	—	320	320	320	„ 50 „ „ „ „	

In diesem Versuche war die Dosis letalis minima 0,01—0,05 ccm. Wir spritzten die 10—20-fache davon mit wechselnder Menge (0,10—1 ccm) Serums ein. Hierbei beobachtet man, daß diejenigen Tiere, welche für dieselbe Virusmenge eine größere Quantität Serum erhalten haben, länger leben, weniger Oedem haben und das ursprüngliche Körpergewicht schneller wieder gewinnen. Eine andere Thatsache ist die, daß eine doppelte Dosis des Serums verhältnismäßig besser die 20-fache minima letalis neutralisiert als die einfache Dosis die 10-fache letalis.

In einem anderen Versuche mit minimaler und 4-facher Dosis und mit noch geringeren Quantitäten des Serums erreicht man noch präzisere Resultate.

Tabelle II.
Meerschweinchen.

No.	Virus ccm	Serum ccm	7. Januar 1898	8. Januar 1898	9. Januar 1898	10. Januar 1898	Bemerkungen	
1	0,05	0,01	250	250	270	260	Bleibt leben	
2	0,05	0,02	320	300	300	320	„ „	
3	0,05	0,03	370	350	340	370	„ „	
4	0,20	0,135	400	390			Tod 60 Std., kleines Oed.	Bacillen
5	0,20	0,25	410	370			„ 68 „ „ „	
6	0,20	0,50	440	420	410	420	Bleibt leben	
7	0,05		450	450	470	470	„ „ starkes Oedem	

In dieser Versuchskontrolle starb das Kontrolltier mit 0,05 ccm Virus nicht, möglicherweise infolge fehlerhafter Inokulation.

4 Tage darauf wurden 2 Tiere mit 0,05—0,01 ccm desselben Serums inokuliert und starben nach 48 Stunden. Außerdem starben die zwei unter 4 und 5 verzeichneten Exemplare mit 4-facher Dosis in 60 resp. 68 Stunden, während das unter 6 verzeichnete mit großer Serummenge leben blieb.

In vielen anderen Versuchen erreichte man, daß die Meerschweinchen durch Seruminjektion von 0,50 ccm gerettet wurden. Jedoch hat

man immer die Verlängerung der Lebenszeit im Verhältnis zu der angewandten Quantität des Serums zu beachten. Diese Thatsachen bewiesen, daß das Produkt wirksamer als bisher bekannt war.

In der That schützte Sclavo[1]) in früheren Versuchen das Kaninchen mit 5 ccm Serum gegen ein Virus, das in 48 Stunden letal wirkt. Später schützte er durch 1 ccm Serum gegen 1 ccm des Mäusemilzbrandvirus. In anderen Versuchen verzögert er in Kaninchen den Tod um 6—7 Tage mit 5—10 ccm Serum.

Marchoux[2]) benutzt 3 ccm Serum für die Dosis letalis von $^1/_3$ ccm.

Sobernheim[3]) verzögert in Kaninchen den Tod bis auf 14 Tage mit 4—10 ccm Serum für Virus mortalis von 36—48 Stunden. Bei Meerschweinchen und Mäusen erhält er keine positiven Resultate.

Die von den beiden ersten Forschern angewandten Virus sind schwach, während das Sobernheim'sche Virus kräftiger ist.

Die Auswahl des Virus ist für diese Versuche sehr wichtig, weil es, je stärker es ist, weniger durch den Organismus, der ihn empfangen hat, beeinflußt wird. Folglich kann man die Wirkung des Serums gegen das Virus leichter beobachten.

In der That hat Sobernheim bewiesen, daß die verschiedene Empfindlichkeit zwischen Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen sehr deutlich bei einem schwachen Virus ist, aber keinen Unterschied mehr zeigt bei einem energischen Virus, so daß die gleiche Quantität des letzteren letal für alle drei Species ist.

Demnach ist diese Thatsache nur richtig, wenn man das Virus allein in Betracht zieht, aber sie ist nicht mehr genau, wenn das Serum dazu kommt. Der Beweis dafür ist, daß diejenige Menge des Serums, welche für das Kaninchen genügt, für Meerschweinchen nicht ausreicht, obgleich in beiden Fällen dieselbe Dosis letalis angewandt wird.

Auf Grund der vorigen Experimente (Tabelle I und II), die die spezifische Wirkung des Serums beweisen, beschlossen wir die Anwendung beim Menschen.

Die beiden ersten Einspritzungen beim Menschen wurden von Dr. Lemos im Monat Januar 1898 bei 2 Patienten an äußerem Milzbrand gemacht. Hierauf folgten 4 neue Fälle; im ganzen 6, die in der ersten Mitteilung figurieren.

Somit glauben wir die Ersten gewesen zu sein, die das Serum beim Menschen angewandt haben; jedoch verlangt Sclavo die Priorität in einem späteren Artikel, in dem er 2 Fälle mitteilt von Anwendung seines Serums im Juni 1897.

Nach unserer oben genannten Mitteilung wurde das Serum in vielen neuen Fällen in Argentinien angewandt.

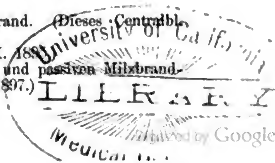
Inzwischen versuchte ich die immunisierende Wirkung zu bestimmen, weil in der Praxis diese für die Theorie sehr nötig war.

Hier will ich die Experimente und Methoden für die Dosierung des Serums, die therapeutische Wirkung beim Menschen und seine Anwendung bei Herden beschreiben.

1) Ueber die Bereitung des Serums gegen den Milzbrand. (Dieses Centralbl. Bd. XVIII. 1895.)

2) Sérum anticharboneux. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. IX. 1895.)

3) Experimentelle Untersuchungen zur Frage der aktiven und passiven Milzbrandimmunität. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXV. 1897.)



Einstellung des Serums.

A. Zubereitung und Dosierung des Virus.

Um das Serum einstellen zu können und auch die Vergleichung untereinander verschiedener Experimente zu ermöglichen, ist die Feststellung der Methode unumgänglich, nach welcher man eine vollständig dosierbare und identisch wirkende Kulturen erhalten kann.

Ich ziehe die Bouillon oder Peptonlösung, unter bestimmten Bedingungen geimpft, vor, weil die Dosierung hier leichter und genauer ist als die Pfeiffer'sche Methode mit vorher gewogener Oese.

In Wirklichkeit zeigt mir die Praxis der Vaccinezubereitung die Möglichkeit, immer gleiche Kulturen in flüssigen Nährböden zu erhalten.

Ich nehme aus einer Kultur, 24 Stunden bei 36° erhalten, die ich später bei niedriger Temperatur aufbewahre und deren Wirkung ich in geeigneten Grenzen durch Tierpassagen verstärke oder erhalte, eine kleine Oese, um sie in einem Ballon mit 300—400 ccm Peptonlösung ($^1/_2$ Proz. Pepton Witte und $^1/_2$ Proz. Kochsalz, leicht alkalisch) 24 Stunden einer Temperatur von 36° auszusetzen.

Die Kultur wächst unter diesen Bedingungen unter Bildung von Flecken auf dem Boden des Ballons. Bei heftigem Umschütteln zerteilen sich diese und trüben die Flüssigkeit ein wenig. Nur ausnahmsweise kann man Filamente wahrnehmen. Geschieht letzteres, so muß man zur Vermeidung der Filamente oder Klümpchen durch gewöhnliches Filtrierpapier filtrieren, eine unumgängliche Bedingung für die regelmäßige Wirkung des Virus.

Nun füllt man in kleine Fläschchen von 5 ccm mit Gummipfropfen und vermeidet vorsichtig die Benutzung desselben Fläschchens, wenn es einmal geöffnet war.

Zur Aufbewahrung des Virus wählt man einen kühlen und dunklen Raum. Auf diese Weise konserviere ich Virus von mehr als 2 Jahren mit der Virulenz der ersten Zeit. Gewöhnlich findet nach einer gewissen Zeit bei dieser Aufbewahrung eine allmähliche Klärung statt, die durch Auflösung der Bacillen unter Zurücklassung der Sporen vor sich geht.

Die Erhaltung der Virulenz unter diesen Bedingungen ist eine Bestätigung dafür, daß die Virulenz der exklusiven Bacillenkultur und ihrer Sporen immer gleichmäßig bleibt, wenn gewisse hemmende Bedingungen für die Keimung der letzteren da sind.

Für das Titrieren des Virus ist es somit gleichgiltig, ob es aus Bacillen oder Sporen besteht, nur ist die Kenntnis der Dosis letalis minima nötig, welche so stark sein muß, daß das Virus die verschiedene Empfindlichkeit der Species verwischt.

Das so erhaltene und aufbewahrte Virus, das mir als Basis für die Titrierung des Serums dient, schwankt zwischen 0,02 und 0,04 ccm subkutan als Dosis letalis minima für Meerschweinchen, Kaninchen und Schafe, und zwar in 48—84 Stunden.

Benutzt man mehrfache letale Dosen, so ist die Wirkung gleich oder fast identisch mit derjenigen der Dosis unica letalis minima, so daß also beide ebenso pathogen sind, wie es auch das folgende Versuchsprotokoll beweist.

Tabelle III.
Wirkung der Dosen letalis unica und letalis multiplex.
Meerschweinchen.

No.	Virus ccm	27. März 1899	28. März 1899	29. März 1899	Bemerkungen
1	0,03	420	430	410	Tod in 2½ Tagen, gewöhnl. Befund B. i. Blute
2	0,1	550	520	510	„ „ 3½ „ „ „
3	0,2	610	570	600	„ „ 2½ „ „ „

B. Prüfung des Serums.

Zur Serumbereitung habe ich Pferde, Maultiere und Rinder benutzt. Diese Tiere wurden zuerst mit der Vaccine 1 und 2 [nach der schon von mir veröffentlichten Methode hergestellt[1])] behandelt und hierauf stufenweise mit wirksamerem Virus bis zur Einführung von 1 und mehr Liter stärksten Virus auf einmal. Die Tiere reagieren mit Fieber, ausgedehntem Oedem und manchmal mit Abscessen.

Die Probeaderlässe wurden 8—15 Tage nach der letzten Impfung gemacht. Zur Konservierung des Serums fügt man 1‰ Formol hinzu, jedoch vermeidet das nicht die Entwickelung von Schimmelpilzen, wenn man irgendwelchen Fehler der Asepsis begangen hat.

Der Anfang der Versuche über die Serumwirkung wurde von mir 6—8 Monate nach Beginn der Immunisierung angestellt, und zwar mit den kleinstmöglichsten Dosen, um eine etwaige unbekannte, großen Mengen zuzuschreibende Wirkung zu vermeiden.

Schon in den ersten Versuchen konnte ich Resultate feststellen, die mir eine präventive, wenngleich nicht absolute Wirkung anzeigten. Das Serum, in einer Quantität von 1—¼ ccm zu gleicher Zeit mit 0,20 von der von mir hergestellten zweiten Vaccine eingespritzt, verspätete den Tod der Meerschweinchen. In späteren Versuchen (vgl. oben Tabelle I und II) stellte sich das Problem klarer dar.

Seit diesem Augenblick suchte ich nach einer Titriermethode, die den Wert des Serums bei jeder Extraktion feststellte und zu gleicher Zeit unter Mithilfe der klinischen Fälle das Verhältnis der für den Menschen nötigen Dosis zu bestimmen gestattete.

In den folgenden Versuchen wurde bei Kaninchen und Meerschweinchen das Serum im oberen Teil der rechten Seite und das Virus auf der unteren linken Seite der Rückenhaut injiziert, während bei Schafen die innere Seite des Schenkels benutzt wurde.

Bei den Versuchstieren wurde die Temperatur nicht gemessen; man begnügte sich bei den kleinen mit der Notierung des Gewichts, bei Schafen nur mit dem Endresultat.

Die Sektion wurde sogleich nach dem Tode oder wenige Stunden darauf vorgenommen. Man notierte das Oedem, die Beschaffenheit der Milz und des Darmes. Es wurden ferner mikroskopische Präparate und Kulturen des Oedems und des Herzblutes gemacht. Niemals hat man in dem Oedem Flüssigkeit, Phagocytosis beobachten können.

Zur Anwendung kleiner Serummengen verdünnt man in 2 ccm Kochsalzlösung, ebenso wie für das Virus, indem beide in 2—3 ccm desselben Vehikels eingeimpft werden.

1) Herstellung der Pasteur'schen Vaccine gegen Milzbrand. (Dies. Centralbl. Bd. XXIV. 1898.)

Die Wirkung des Serums in minimaler Dosis zur Neutralisierung des Virus ist verschieden, je nach der Applikation desselben vor, gleichzeitig oder nach der Infektion, wie die folgenden Versuchsprotokolle beweisen:

Tabelle IV.

Behandlung mit minimalen Dosen von Serum zu verschiedener Zeit.

	Vor		Gleichzeitig		Nach	
1899	Kaninchen I	Kaninchen II	Kaninch. III	Kaninch. IV	Kaninchen V	Kaninch. VI
	Ser. 0,05. N. 24 St. 0,02 Vir.	Ser. 0,50. N. 24 St. 0,02 Vir.	Serum 0,05 + 0,02 Virus	Serum 0,50 + 0,02 Virus	Vir. 0,02. N. 24 St. 0,05 Ser.	Vir. 0,02. N. 24 St. 0,50 Ser.
5. I.	1570	1400	1950	1470	2250	2000
6. I.	1450	1320	1870	1370	2200	2000
7. I.	1470	1250	Tod (2 Tagen)	1340	2200	1900
8. I.	1500	1300		Tod (2½ Tag.)	2180	1950
9. I.	1520	Tod (4 Tagen)			2200	1950
10. I.	1500				2200	2000
11. I.	Tod (6 Tagen)				Bleibt leb. 20. I.	Bleibt leb. 20. I.
12. I.						

Dieser bessere Schutz des Serums bei Nachbehandlung ist nur dann richtig, wenn man die nötige minimale Dosis anwendet. Wenn nun aber viel größere Dosen des Serums als die notwendige zur Rettung des Tieres angewendet werden, dann beobachtet man nicht den Unterschied bei der Serumapplikation vor, gleichzeitig oder nach der Impfung.

Tabelle V.

Behandlung der Kaninchen mit großen Serummengen.

	Vor		Gleichzeitig		Nach
	No. I	No. II	No. III	No. IV	No. V
	Virus 0,03. Nach 24 Std. 1 ccm Serum	Virus 0,03. Nach 24 Std. 2 ccm Serum	Virus 0,03. Serum 1 ccm	Virus 0,03. Serum 2 ccm	Virus 0,03. Nach 24 Std. 2 ccm Serum
10. IV. 1899	1670	1120	1460	1253	970
11. „ 1899	1690	1110	1520	1270	1000
12. „ 1899	1620	1090	1480	1253	1010
13. „ 1899	1620	1100	1483	1200	990
14. „ 1899					
	bleibt leben 1. V.	bleibt leben 1. V.	bleibt leben 1. V.	bleibt leben 1. V.	bleibt leben 1. V.

Auf Grund vorstehender Tabelle rate ich, zur Prüfung des Serums die Bestimmung der minimalen Dosis zu benutzen und dieselbe den Tieren 24 Stunden nach dem Virus einzuspritzen.

Bei Meerschweinchen zeigt die Serumwirkung weniger Resultat als bei Kaninchen, da die Tiere, welche weniger Serum (0,05) erhalten haben, gleichzeitig mit dem Kontrolltier sterben; aber der Gewichtsverlust jener ist einen Tag vor dem Tode wieder erreicht, während das letztere nach dem ersten Niedergang stationär bleibt. Von den mit 0,50 Serum geimpften Tieren leben nur wenige. Die Empfindlichkeit des Meerschweinchens erschwert das Differentialtitrieren des Serums und deshalb ist das Kaninchen wegen seiner geringen Empfindlichkeit vorzuziehen.

Die Dosis von 0,50 Serum rettet Kaninchen. Somit kann man annehmen, das bei diesem Tiere $^1/_2$ ccm die Dosis mortalis des Virus neutralisiert, und daß $^1/_{20}$ ccm 50 Proz. rettet. Wenn man noch exaktere Titrierung wünscht, muß ein Versuch zwischen beiden Grenzen gemacht werden.

Bei Schafen giebt das Serum auch gute Resultate.

Tabelle VI.

Serumprüfung beim Schafe.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
				Kontrolltiere	Kontrolltiere
6. V. 99 0,03 Virus 7. V. Kein Oedem 8. V. 0,10 Serum 20. V. bleibt leben	6. V. 0,03 Virus 7. V. Kein Oedem 8. V. 0,10 Serum 10. V. Tod (4 $^1/_2$ Tage) Geringes Oedem. Milz geschw., Bac. i. Blute etc.	6. V. 0,03 Virus 7. V. Kein Oedem 8. V. 0,50 Serum 12. V. Tod (5 $^1/_2$ Tage) Kein Oedem. Milz geschw., Bac. i. Blute etc.	6. V. 0,03 Vir. 8. V. Kein Oedem 8. V. 0,50 Serum 20. V. bleibt leben	6. V. 0,02 Vir. 10. V. Tod 3 $^1/_2$ Tage) Gewöhnlicher Befund	6. V. 0,03 Vir. 10. V. Tod (3 $^1/_2$ Tage) Gewöhnlicher Befund

Das Serum rettet, 48 Stunden nach der Dosis mortalis des Virus eingespritzt, in der Quantität von 0,10—0,50 einen Prozentsatz von 50 Proz. der Versuchstiere. Selbst 3 Tage nach der Anwendung des Virus, als das Kontrolltier schon gestorben war, konnte ein Schaf gerettet werden, welchem das Serum zu der Zeit appliziert wurde.

Tabelle VII.

Serumbehandlung nach 72 Stunden bei Schafen.

1.	2.	
Kontrolltiere		
6. V. 99 0,03 Virus 8. V. Kleines Oedem 9. V. Tod (3 Tagen)	6. V. 0,03 Virus 8. V. Kleines Oedem 9. V. 0,50 Serum 20. V. bleibt leben	Das Kontrolltier ist gestorben in 3×24 Std. mit mäßigem Oedem. Milz geschwollen, Bacillen im Blute etc. Dasj. No. 2 wurde mit Serum injiziert in dem Augenblick, als das Kontrolltier starb.

Ein ähnlicher an Kaninchen angestellter Versuch, in dem man große Serummengen 48 Stunden nach dem Virus anwendete, ergab nicht dasselbe Resultat.

Tabelle VIII.

Serumbehandlung nach 48 Stunden bei Kaninchen.

	1.		2.		
25. V. 1899	Virus 0,03. Nach 48 Std. 1 ccm Serum	1020	Virus 0,03. Nach 48 Std. 2 ccm Serum	1010	No. 1 Gewöhnl. Befund
26. „ 1899		1070		1050	No. 2 Gewöhnl. Befund
27. „ 1899		1020		1040	
28. „ 1899		Kl. Oed.		Kl. Oed.	
29. „ 1899		1000		1020	
		Tod (3 $^1/_2$ Tagen)		Tod (3 $^1/_2$ Tagen)	

Aus diesen beiden Versuchsprotokollen schließt man ebenso, wie man es früher mit dem Kaninchen und Meerschweinchen gethan hat, daß jedes eine geringere Empfindlichkeit als das Schaf besitzt.

Therapeutische Resultate beim Menschen.

Seit der ersten Anwendung beim Menschen im Januar 1898 konnten wir klinische Erscheinungen feststellen, welche die heilende Wirkung des Serums beweisen. Später hat Sclavo unsere Mitteilung durch seine Beobachtung bestätigt[1]).

Im Besitz einer größeren Anzahl von Fällen kann ich jetzt alles in unserer vorigen Mitteilung Festgestellte bestätigen.

Zur Vermeidung des Ueberschreitens der mir gestellten Grenzen, will ich kurz in der von mir schon publizierten Arbeit[2]) alle diejenigen nötigen Thatsachen aufzählen, welche die evidente heilende Wirkung des Serums beim äußeren Milzbrand des Menschen klarlegen.

Die Anwendung des Serums bezieht sich allein auf die Pustula maligna. Was den inneren Milzbrand betrifft, bekannt unter der Bezeichnung Mycosis intestinalis u. s. w., so hat sich bis jetzt noch kein Fall gezeigt.

Der klinische Verlauf der Pustula maligna läßt Perioden erkennen, die seit langer Zeit schon in vier Stadien getrennt worden sind.

Die Kranken kommen gewöhnlich erst am 3. bis 4. Tage nach der Infektion zur Beobachtung, wenn die Lokalläsion sich auszubreiten beginnt, und schon die Pustula und das diese umgebende Oedem aufweist. Hierauf folgt das dritte Stadium mit der Ausdehnung des Oedems, der gleichzeitigen Drüsenschwellung, den auf verschiedenen Stellen erscheinenden Bläschen und den allgemeinen Symptomen.

Das vierte Stadium ist die Verschlimmerung der Lokalerscheinungen und des Allgemeinzustandes; dazu kommt Cyanose, Dyspnoë, Delirium etc., was mit plötzlichem Tode endet.

Die pathologischen Veränderungen der Läsion befinden sich vorzüglich in der Haut. Die eingeimpften Bacillen vermehren sich mit außerordentlicher Schnelligkeit in der Malpighi-Schicht (Koch, Strauß, Lewin) und den Papillen, und veranlassen die Auswanderung der Leukocyten und das fibrinöse Oedem dieser Schicht. Die Hornhaut hebt sich durch die Oedemflüssigkeit ab und stellt nun das Initialbläschen über der in Papillenform geschwollenen Dermis dar.

Die Ergreifung des Papillarkörpers erzeugt die Verstopfung der Blutgefäße und des Oedems (Unna) und die Nekrose des Gewebes die charakteristische schwärzliche Farbe. Gleichzeitig schaffen die Lymphgefäße die Mikroorganismen zu den betreffenden Lymphdrüsen fort.

In der Mehrzahl der histologischen Untersuchungen hat man keine Phagocytose beobachtet (Müller, Lewin, Unna).

Nach diesem Bilde ist die Läsion der Pustula maligna vollständig lokal und bis auf die betreffenden Lymphdrüsen beschränkt.

Die Allgemeininfektion kann als Regel nicht angenommen werden, weil die Gegenwart der Bakterien im Inneren der Organe nach dem Tode wie eine Ausnahme zu betrachten ist.

Der Tod ist durch ein toxisches Prinzip verursacht. Die Existenz desselben erkennt man bei der Experimentalproduktion in den Kulturen (Hoffa, Martin, Brieger und Fraenkel, Hankin, Marmier etc.), und bei der klinischen Beobachtung durch die folgende Symptomtriade: Cyanose, Dyspnoë und Delirium, welche die Existenz nervöser Erkrankungen als die Folge der Intoxikation beweisen. A posteriori

1) La sieroterapia del carbonchio esterno dell' uomo. (Riv. d'Igiene e sanità pubblica. 1898. No. 22.)

2) Suero anticarbuncloso. Su aplicacion en el carbunclo externo del hombre. (Anales de sanida militar. 1899. No. 6.)

bewies es sich noch besser durch die spezifische Wirkung des Serums, welches das Toxin ebenso neutralisiert, wie das Diphtherieantitoxin es mit dem resp. Toxin thut.

Die beim Menschen von mir und den Herren Doktoren Caride-Massini, Kolbe, Chiocconi, Morsaline, de lo Sota, Cerutti, Quevedo-Hijosa etc. behandelten und geheilten Fälle belaufen sich auf 25.

Es giebt noch mehr als 200 andere Fälle von Erkrankungen, welche von Aerzten in Argentinien behandelt wurden.

Von diesen 25 Fällen hatten 5 die Pustula an den Augenlidern, 8 auf den Wangen, 1 am Ohr, 1 am Hals und 10 an den oberen Gliedern. Von allen diesen wurden 8—10 vor der Anwendung des Serums mit Kauterisation und Jod oder Karbolsäure behandelt, doch griff man später zum Serum wegen des trotzdem bestehenden Oedems und der Verschlimmerung des Allgemeinstatus. Die übrigen haben ausschließlich Serum erhalten.

Gleich nach der Einspritzung des Serums beobachtet man vier deutliche Erscheinungen, und diese sind folgende: Temperaturabfall, allgemeines Wohlbefinden, Abnahme und Verschwinden des Oedems und das hierauf folgende Verschwinden der Drüsenschwellung.

Der Temperaturabfall beginnt ausnahmslos sofort nach der Einspritzung des Serums, im Gegensatz zu den Beobachtungen Sclavo's bei Anwendung seines Serums, die eine kleine Temperaturerhöhung nach der Injektion aufweisen, die wahrscheinlich der angewandten größeren Serummenge (40—80 ccm) zuzuschreiben ist.

Gleichzeitig nimmt die Pulsfrequenz und die Atmung ab, und beweisen diese drei Zeichen, daß sie durch eine einzige Ursache hervorgerufen sind, auf welche das Heilmittel wirkt. Die Ursache dafür ist das Toxin, welches auf das Nervensystem wirkt, und zwar auf das thermische, cirkulatorische und respiratorische Centrum, das nun durch das Serum neutralisiert wird.

Deswegen unterscheiden sich alle bekannten Behandlungsweisen der Pustula maligna von den serotherapeutischen. Jene bekämpfen zuerst den Lokalzustand, während diese es mit dem Allgemeinstatus thut.

Das Allgemeinbefinden ist ebenfalls unmittelbar beeinflußt, und verrät sich durch den Optimismus der Kranken, in welchen diese ohne Uebergang aus einem voraufgehenden Pessimismus gelangen.

Die Lokalveränderungen bestehen in dem Verschwinden des Oedems in den ersten 4—24 Stunden und der Anschwellung der Lymphdrüsen, die zuerst schmerzlos werden, um nach 48 Stunden abzuschwellen.

Der Verlauf der Pustula ist während der Behandlung ein langsamer. Der Schorf eliminiert sich in wechselnder Zeit und hinterläßt ein oberflächliches Geschwür, welches sich vermittelst einer dünnen und elastischen Narbe schließt.

Schon seit Anfang der Elimination und auch schon bei der Abtrocknung und Einziehung des Schorfes stellt sich eine sekundäre Infektion ein, welche diese Komplikation mit sich bringen kann, die einerseits die Heilung retardieren können, andere Male sich generalisieren. Die Behandlung durch das Serum besteht in der subkutanen Injektion einer wechselnden Dosis desselben, je nach seiner antitoxischen Wirkung. Man injiziert es mit den bekannten aseptischen Kautelen an Unterhautbindegewebe reichen Stellen.

Die gewöhnlich angewandte Dosis ist 20 ccm und nur selten braucht man diese noch in den folgenden 24 Stunden zu wiederholen.

In der Mehrzahl der beobachteten Fälle hat man keine Exantheme nach der Injektion gesehen.

Die Anwendung des Serums verlangt als Komplement die Lokalbehandlung der Pustula mit der einzigen Absicht der Vermeidung der sekundären Infektion, und zwar empfehle ich hierfür wegen der leichten Handhabung zur Heilung des Patienten den Gebrauch einer Salbe, die aus 3 g Kreolin und 30 g Lanolin besteht.

Serumanwendung beim Vieh.

Das erste Mal, wo das Serum zur Heilung des Viehes angewandt wurde, war im Januar 1897 zur Bekämpfung einer Milzbrandepizootie. Man benutzte die argentinische Vaccine. Bei Impfung der zweiten Vaccine verschlimmerte sich der Zustand der schon sichtbar erkrankten Tiere (was gewöhnlich mit der zweiten Pasteur'schen Vaccine bei Herdeseuchen erfolgt). Hierauf impfte man 45 mit den stärksten Symptomen behafteten Rindern Serum in Dosen von 10—20 ccm ein. Alle blieben leben. Diese Thatsache war für mich eine Offenbarung. Im April dieses Jahres wurden bei einer Epizootie 100 ccm Serum bei einer Herde von 56 Schafen verwandt, ohne daß nur ein einziges starb, trotzdem alle inokulierten schon schwerer krank waren.

Unter den Viehzüchtern, die diese Versuche gesehen hatten, herrscht eine vollständig einstimmige Meinung.

Bis heute lag die praktische Schwierigkeit in dem Umstand der Notwendigkeit der Anwendung verhältnismäßig großer Dosen, die das Produkt verteuerten und die Anwendung in großen Herden erschwerten.

Heutzutage habe ich dieses Problem durch die Erreichung eines genügend aktiven Serums gelöst, da $^1/_2$—1 ccm pro Schaf und Rind zur Heilung ausreichen.

Ein sporadischer Fall von Anguillula intestinalis in Ostpreussen.

(Aus der medizinischen Universitäts-Klinik zu Königsberg Pr. Direktor: Professor Dr. Lichtheim).

Von Dr. **Pappenheim.**

1876 entdeckte Normand in den Faeces französischer mit schwerer Diarrhöe aus Cochinchina heimgekehrter Soldaten, sowie im Dünndarm eines solchen bei der Sektion zwei morphologisch verschiedene Nematoden, deren ersteren Baray als Anguillula stercoralis, deren letzteren er als Anguillula intestinalis beschrieb.

1882 stellte Leuckart fest, daß diese beiden bei der Cochinchina-Diarrhöe sich findenden angeblich verschiedenen Arten nur zwei aufeinanderfolgende Generationen derselben Species sind, von denen die eine als Anguillula intestinalis parasitisch im Darm lebt, während ihre Embryonen nach außen gelangen und zur Anguillula stercoralis werden.

Im einzelnen spielt sich die Heterogenie dieses zu den Angiostomiden gehörigen Parasiten nach Leuckart auf folgende Weise ab:

1) Im Dünndarm schmarotzt das hermaphroditische Muttertier, welches strongyloide Form hat und etwa 2,2 mm lang ist. Es legt Eier ab, in denen der Embryo schon so weit entwickelt ist, daß er schon im Colon, noch bevor die Faeces den Körper verlassen haben, ausschlüpft.

2) Die ausgeschlüpften Embryonen, die nun mit den Abgängen das Rectum verlassen, haben Rhabditisform (kurzen Oesophagus mit doppelter Anschwellung) sind 0,2—0,6 mm lang und häuten sich nach 15—18 Stunden, um sich dann nach weiteren 15 Stunden durch Anlage differenzierter Genitalapparate in die geschlechtsreife freilebende Generation umzuwandeln.

3) Diese freilebende Anguillula stercoralis hat ebenfalls, wie die Embryonen, aus denen sie hervorging, Rhabditisform. Ihre Männchen sind 0,7, die Weibchen 1 mm lang.

4) Aus den nach der Begattung befruchteten und abgelegten Eiern entstehen wiederum geschlechtslose Larven, welche mit den aus den Eiern der Anguillula intestinalis stammenden Embryonen die größte Aehnlichkeit haben, sich aber von diesen durch ihre schlankere Filariaform (Oesophagus cylindrisch schmal = $^1/_4$—$^1/_3$ Körperlänge) unterscheiden. Auch diese filariaförmigen Larven machen Häutungen durch, werden aber nicht geschlechtsreif, d. h. sterben ab, wenn sie nicht in den Darm ihres Wirtes aufgenommen werden, wo sie sich wieder zur strongyloiden hermaphroditischen Anguillula intestinalis umbilden.

Nachdem nun schon Normand nachgewiesen hatte, daß speziell in Cochinchina nur wenige Europäer den Wurm nicht beherbergen und doch darum keine Diarrhöe haben, und auch Chauvin und Breton darauf hinwiesen, daß auch von den Soldaten mit Cochinchina-Diarrhöe gar nicht einmal alle den Wurm beherbergten, wurde wohl ziemlich allgemein die Lehre Davaine's von dem ursächlichen Zusammenhang der Anguillula mit spezifischer Tropendiarrhöe aufgegeben; obwohl ein Wirt pro Tag bis zu 1 Million dieser winzigen Tierchen mit den Defäkationen ausscheidet, gelten dieselben doch nur als nicht pathogene Schmarotzer. Zwar suchte Dounon wenigstens noch eine indirekte Beziehung der Anguillula zur Enteritis Cochinchinensis aufrecht zu erhalten, indem er der Ansicht Ausdruck gab, daß für das Auftreten der Krankheit zu diesem äußeren Erreger noch eine innere Ursache, eine gewisse Disposition infolge eines direkt auslösenden Momentes wie Erkältung, Diätfehler etc. hinzukommen müsse; doch scheint auch diese Theorie den Thatsachen nicht stand gehalten zu haben und Anguillula als harmloses Entozoon der menschlichen Darmschleimhaut mehr biologisches und zoogeographisches als eigentlich medizinisches Interesse darzubieten. Trotzdem verdanken wir die neuesten weiteren Kenntnisse über diesen Wurm nicht zum wenigsten auch Medizinern.

Was sein Vorkommen beim Menschen in Europa betrifft, so ist er hier 1878 von Grassi und Parona in Italien entdeckt und bald von Perroncito sowie von Sahli bei den Arbeitern des Gotthardtunnels gefunden worden. Sowohl hier wie dort war er mit Ankylostomum duodenale vergesellschaftet, auf dessen Conto allein auch die schwere Anämie gesetzt werden mußte, welche sich bei jenen Tunnelarbeitern fand; während nämlich nach Abtreibung des Ankylostomum die Anämie zurückging, persistierten die Anguillula-Embryonen nach wie vor in den Stuhlgängen.

In den letzten Jahren war es vornehmlich Leichtenstern, der uns in mehreren Arbeiten die interessanten Ergebnisse seiner umfassenden Studien über Anguillula mitgeteilt hat.

Die Unschädlichkeit des Wurmes konnte auch er stets bestätigen; über seine Entwickelungsgeschichte ist er aber zu einer Auffassung gelangt, welche die ursprüngliche Leuckart's etwas erweitert und modifiziert. Danach wäre nämlich die typische Heteragenie nicht obligat.

Schon früher hatten Grassi und Golgi gefunden, daß die freilebende Generation bisweilen überhaupt unterdrückt wird, indem aus den Embryonen der hermaphroditischen Form ohne Einschiebung der getrennt geschlechtlichen Rhabditiden sofort die Filarialarven entstehen. Es schien damals, als ob das Eintreten dieses Modus von äußeren Faktoren, wie Temperatur etc. ahängig schien.

Leichtenstern[1]) hat nun den Beweis erbracht, daß bei Anguillula der Tropen der Wechsel von Zwittriger und getrennt-geschlechtlicher Generation die Regel ist (von Ilberg und Zinn bestätigt), daß aber in gemäßigten Breiten die freilebende Form gewöhnlich übersprungen wird und nur hin und wieder einmal nach langen Perioden hermaphroditischer Selbstbefruchtung, gewissermaßen zur Artauffrischung, gebildet wird und zwar ganz unabhängig von äußeren Lebensbedingungen.

Bei einem seiner Patienten, Berlemont, den er seit 1885 beobachtet und der seit dieser Zeit fortwährend den Wurm beherbergt (durch erneute Reinfektion oder auch Autoinfektion, indem in diesem Fall noch im Darm die jungen Rhabditisembryonen zu Filarialarven werden müßten), konnte Leichtenstern feststellen, daß von Zeit zu Zeit die mit den Faeces ausgeschiedenen Embryonen sich auf keine Weise daran hindern ließen, eine Metamorphose zu zweigeschlechtlichen reifen Rhabditiden durchzu-

1) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1898. No. 8. p. 118.

machen, im übrigen aber stets, man konnte die Kulturverhältnisse variieren soviel man wollte, sich in abgekürzter Weise direkt zu filariformen Larven umbildeten.

Was die Verbreitung der Anguillula in Deutschland betrifft, so scheint sie nach Leichtenstern's Beobachtungen in der Rheingegend, speziell bei den dortigen Bergwerks- und Ziegeleiarbeitern, keinen sehr seltenen Befund zu bilden und dort auch allein, ohne Dochmius duodenalis vorzukommen.

Ich habe nun im verflossenen Semester Gelegenheit gehabt, leider nur wenige Tage lang, einen Fall von Anguilluliasis in der hiesigen Königlichen medizinischen Universitätsklinik zu beobachten und möchte über die dabei gemachten Erfahrungen hier kurz berichten.

Es handelte sich um einen accidentellen Nebenbefund bei einem Patienten mit chronischer Nephritis, primärem Sarkom der linken Lunge (von den Bronchialdrüsen oder der Bronchialschleimhaut ausgehendes alveolär gebautes Rundzellensarkom) und sekundärer Anämie. Patient, der 52jährige Stadtförster v. der Ahé zu Lötzen, aufgenommen den 12. Juni, gestorben den 19. Juni 1899, hatte bei Aufnahme der Anamnese unter anderem angegeben, seit etwa 15 Jahren an Durchfällen zu leiden, welche während seiner jetzigen, ein halbes Jahr bestehenden Krankheit stärker geworden und sogar vor einigen Wochen 14 Tage lang blutig gewesen sein sollen.

Als der Stuhl untersucht wurde, der übrigens sowohl bei der Aufnahme wie auch später stets festweich, breiig und von normaler Farbe, aber nie wässrig war und nie, weder mikroskopisch, noch durch Häminprobe nachweisbares Blut enthielt — da bot sich dem Beschauer im Mikroskop ein fesselnder Anblick. Es wimmelte im Gesichtsfeld von unzähligen, aalartig sich hier- und dorthin schlängelnden, zierlichen, schlanken Würmchen.

Ich hatte Anguillula bisher in vivo nie gesehen, aber die Bewegungen der Tierchen waren so charakteristisch und deckten sich so mit den Vorstellungen, die der Name erweckt, daß der bloße Anblick sofort an den Namen denken ließ. Dies konnte nur Anguillula sein und so mußte dieselbe aussehen.

Mit meiner Ansicht stieß ich indes sehr bald auf schwerwiegende Zweifel. Erstens gab Patient an, nie in seinem Leben aus Ostpreußen herausgekommen, auch nie mit italienischen oder rheinischen Ziegelarbeitern zusammengekommen zu sein oder gar in Bergwerken oder Ziegelfeldern gearbeitet zu haben. Ferner schienen die an den einzelnen Generationen vorgenommenen Größenbestimmungen und Messungen keineswegs mit den in den Lehrbüchern mitgeteilten Zahlenangaben übereinzustimmen, und schließlich machte auch der Umstand Bedenken, daß es weder uns, noch Herrn Prof. Braun gelang, die freilebende geschlechtsreife Form aus den Embryonen zn züchten. Da indes, wie oben erwähnt, nach den neuen Angaben von Leichtenstern dieses für die nicht tropische Form der Anguillula die Regel sein soll, und da Herr Prof. Braun auch die festgestellten Größendifferenzen schließlich nicht für so wesentlich hielt, um daraufhin eine neue Varietät zu konstruieren, so schien es schließlich zweifellos, daß wir es mit echter Anguillula intestinalis zu thun hatten.

Während Herr Professor Braun, dem ich für seine bereitwillige Unterstützung hier nochmals meinen besten Dank abstatten möchte, in gütiger Weise seinerseits die genaue zoologische Beschreibung der einzelnen Formen geben wird, möchte ich zuvor noch kurz über meine sonstigen Beobachtungen berichten.

Was die Kulturen betrifft, so hatte ich zuletzt auch Leichten-

stern's Methode des „centralen Teiches" angewandt, ohne aber irgendwelche andere Resultate als zuvor zu erhalten. Anfangs war ich in der Weise vorgegangen, daß von dem breiigen Stuhl ein Spatel voll auf den Boden eines Becherglases gegeben und ringsherum physiologische Kochsalzlösung oder Bouillon gegossen wurde. Diese Bechergläser wurden zum Teil im Wärmeschrank bei 30—36°, zum Teil bei 37—42°, teils bei Zimmertemperatur und teils im Eisschrank aufgestellt.

Am folgenden Tage zeigten sich die rhabditisförmigen Embryonen bei 37—42° konstant abgestorben, bei 30—36° fanden sich viele abgestorbene Exemplare, neben anderen, die sich gehäutet hatten, bei Zimmertemperatur fanden sich tote Exemplare nur sehr selten, die meisten hatten gehäutet; auch die kalt aufbewahrten Tiere lebten fast sämtlich noch, hatten aber nur zum geringeren Teil schon gehäutet.

Nach weiteren 2 Tagen fanden sich in allen lebenden Kulturen keine Embryonen mehr, sondern nur Filarialarven; nirgends aber und niemals waren, weder im „umgebenden Teich", noch im centralen Kot Geschlechtstiere von Rhabditis erhalten worden.

Unter dem Mikroskop boten die Filarialarven einen womöglich noch fesselnderen Anblick dar, als die rhabditisförmigen Embryonen, so schnell und lebhaft waren die schlängelnden Bewegungen dieser zu Hunderten hin und her wimmelnden, schlanken Würmchen. Sehr instruktiv, besonders zum Studium das Darmkanals, war es, wenn man unter das Deckglas, sowohl bei Rhabditisembryonen wie bei Filarialarven, Fuchsin oder S-Fuchsinlösung hinzusetzte. Die Färbung abgestorbener oder durch Formol fixierter Exemplare ergab dagegen keine besonders guten Bilder. Im Gegensatz nun zu den rhabditisförmigen Embryonen waren Filarialarven ungemein widerstandsfähig. Hier gab es niemals, selbst nicht bei einer Temperatur von 40° abgestorbene Exemplare und 8 volle Tage lang konnte ich dieselben bei Zimmertemperatur am Leben erhalten und ihre Häutungen beobachten.

Ein Versuch, dieselben bei 37° in einem Kulturgläschen, das Dünndarmchymus einer frischen Leiche enthielt, in das strongyloide Muttertier umzuwandeln, hatte keinen Erfolg, desgleichen verliefen Fütterungsversuche bei Kaninchen, sowohl mit Embryonen wie mit Larven, ohne Resultat. Auch bei der Sektion der nach 14 Tagen getöteten Tiere wurden im Darm keine Parasiten gefunden. Ich hatte zu diesem Zweck sowohl direkt mit Wasser verdünnten Kot mittels Schlundrohr eingeflößt, als auch mich der „Reinkulturen" bedient, die ich mir nach Angabe von Professor Braun durch Filtration des im Wasser aufgeschwemmten Kotes herstellte. Man erhält bei dieser Methode dann nach etwa 24 Stunden die Würmchen in „reinem" Wasser, und kann dies dann so oder mit Milch vermengt saufen lassen.

Schließlich leitete ich auch Schritte ein zur Erforschung der Infektionsquelle. Auch da kann ich leider keinen positiven Erfolg verzeichnen. Weder im Brunnenwasser des Lötzener Forsthauses, noch in den Defäkationen der übrigen menschlichen und tierischen Forsthausbewohner konnte ich Anguillula auffinden.

Was in unserem Falle die pathogene Bedeutung des Parasiten betrifft, so ergab die Sektion, daß der Dünndarm, aus dessen Brei in allen Teilen unzählige strongyloide Muttertiere und deren Eier isoliert wurden, völlig frei von anatomischen Veränderungen war, während der Dickdarm, speziell das Rectum, auch nur die Reste eines alten schweren,

wahrscheinlich alkoholischen Katarrhs mit pseudomelanotischer Pigmentirung aufwies.

Was die Anämie des Patienten betrifft — Ankylostomeneier wurden stets im Stuhl vermißt und auch im Darm fanden sich keine Ankylostomen — so war dieselbe auch kaum auf das Vorhandensein der Parasiten zu beziehen, zumal Megaloblasten nie und Normoblasten auch nur relativ wenige gefunden wurden, sondern sie dürfte sich wohl durch das Sarkom und die schwere Nephritis genügend erklären. Eosinophilie, die Begleiterin so vieler Arten von Helminthiasis, wurde ebenfalls vermißt.

Der Blutbefund ergab im einzelnen:

Hb	=	45	Proz.
Erythrocyten:	=	2 800 000	
Leukocyten:	=	15 000	
Quotient:	=	$^1/_{182}$	
Polyn.	=	81	Proz.
Monon.	=	14,1	„
Lymphoc.	=	4,1	„
Eosinoph.	=	0,8	„

Mikroskopisch: Keine Poikilocytose, aber starke Größendifferenzen der Blutkörperchen und Blutplättchenvermehrung.

Herrn Geh. Rat Lichtheim möchte ich auch an dieser Stelle nochmals meinen ergebensten Dank für die Ueberlassung des Falles aussprechen.

Bemerkungen über den „sporadischen Fall von Anguillula intestinalis in Ostpreussen“.

Von **M. Braun** in Königsberg i. Pr.

Mit 1 Tafel.

Am 14. Juni dieses Jahres berichtete mir Herr Dr. Pappenheim, Assistent an der hiesigen medizinischen Klinik, daß in dieselbe ein Patient aufgenommen sei, in dessen Faeces sich enorme Mengen kleiner geschlechtsloser Nematoden nachweisen ließen, welche den *Rhabditis*-förmigen Larven der *Anguillula intestinalis* Bav. so sehr ähnelten, daß die Diagnose auf Anguilluliasis gestellt worden sei. Ich wurde gebeten, an der Untersuchung teilzunehmen und mein Urteil abzugeben.

Mir schien zunächst das Vorkommen von *Strongyloides intestinalis* (Bav.) in Ostpreußen nicht gut möglich, da diese Art bekanntlich zuerst aus Cochinchina, später aus Italien, der Schweiz, West- und Süddeutschland bekannt geworden ist; so viel mir aus der Litteratur erinnerlich war, war sie nach Deutschland durch italienische Arbeiter verschleppt worden, wie sie auch wiederholt bei in Deutschland zur Schau gestellten Bewohnern der Tropen beobachtet worden ist. Die Möglichkeit der Uebertragung auf Deutsche war natürlich nicht ausgeschlossen, kam jedoch in Ostpreußen, wo Bergwerke fehlten und italienische Ziegelarbeiter m. W. nicht beschäftigt werden, kaum in Betracht, wenigstens so lange nicht, solange nicht der Verkehr des Patienten, der nie aus Ostpreußen heraus gewesen ist und seit vielen Jahren auf einer einsamen, vom Verkehr kaum berührten Försterei lebt, mit wenig-

stens *Anguillula*-verdächtigen Personen nachgewiesen sei. Ich verhehlte aus diesen Gründen meine Bedenken gegen die Diagnose: *Anguillula intestinalis* nicht; um so notwendiger war es, die Parasiten selbst so genau als möglich zu untersuchen.

Rhabditis-förmige, geschlechtslose Nematoden in den frisch entleerten Faeces zu finden war um so leichter, als jede Probe, die auf einen Objektträger gegeben und mit dem Mikroskop durchmustert wurde, ein Dutzend und mehr von sich lebhaft bewegenden, kleinen Nematoden erkennen ließ (Fig. 2). Ihre Länge schwankte zwischen 0,432—0,5 mm, während der Dickendurchmesser des Körpers in der Höhe des Hinterrandes des Pharynx, sowie der deutlich erkennbaren Genitaldrüsenanlage 0,024 mm betrug. Vorn an dem etwas verjüngten Vorderende stehen einige winzige Papillen, welche den Eingang in die ebenfalls sehr kleine Mundhöhle umgeben. Ihr folgt der 0,094 mm lange Pharynx, dessen drei Abschnitte sehr deutlich hervortreten; der vorderste cylindrische ist 0,051, der mittlere verschmächtigte 0,028 und der hintere, beinahe kugelige 0,015 mm lang. Der Mitteldarm, der etwas breiter als der Pharynxbulbus ist, verläuft gerade; die ihn zusammensetzenden kubischen und granulierten Epithelzellen begrenzen mit gewölbter Fläche die Lichtung. Ungefähr in der Mitte des Tieres liegt die spindelförmige, 0,024 mm lange Genitalanlage und 0,066 mm vor dem ganz zugespitzten Hinterende der Anus.

Um das weitere Verhalten der Larven, deren Mütter im Darm des Patienten leben mußten, festzustellen, wurden kleinere Proben Faeces mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, in niedrige Stöpselgläser gethan, diese mit einem Wattepfropf verschlossen und im Brütschrank bei ca. 30° C oder bei Zimmertemperatur gehalten. In keiner der zahlreichen, aus verschiedenen Stuhlgängen stammenden Kulturen konnten geschlechtsreife und getrennt geschlechtliche Nematoden (d. h. *Anguillula stercoralis* Bav.) nachgewiesen werden; die Tiere blieben geschlechtslos, gleichviel ob sie im Brütschrank oder bei Zimmertemperatur gehalten, ob die Faeces verdünnt oder in der gegebenen Konzentration angesetzt wurden. Auch der Versuch, die Larven auf angefeuchteten rohen oder gekochten Kartoffeln resp. auf Brot zur Ansiedelung zu bringen [1]), schlug vollkommen fehl — die Tiere starben sehr bald ab, wogegen sie sich in den Kulturen mehrere Tage lebend hielten, aber nicht ohne Aenderungen einzugehen.

Zuerst beobachtete ich eine plumpe Larve (Fig. 3), die sich von der *Rhabditis*-förmigen durch viel geringere Beweglichkeit und durch einen langen, Abschnitte nicht aufweisenden, also gleichmäßig cylindrischen Pharynx unterschied; ich muß es dahingestellt sein lassen, ob diese Zwischenform vermittelst einer Häutung aus der *Rhabditis*-förmigen, der sie in der Körperlänge gleichkommt, hervorgeht. Jedenfalls häutet sie sich selbst, wird bedeutend schlanker, bekommt größere Körperlänge, einen längeren, bis zur Körpermitte reichenden cylindrischen Pharynx und ist nach der Häutung ebenso lebhaft wie die *Rhabditis*-Larven; man kann sie als filariforme Larve bezeichnen (Fig. 4—6). Die Tierchen hielten sich auf Objektträgern in Wasser, dem ein Tropfen Milch zugefügt worden war, bei Zimmertemperatur über 8 Tage lebend, änderten sich aber nicht weiter. In den Faeces dagegen, besonders in

1) Es geschah dies, weil mir anfangs die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen zu sein schien, daß die Nematoden, wie etwa in dem Botkin'schen Falle (Petersb. klin. Wochenschr. 1883), mit verdorbenem Gemüse in den Darm des Patienten gelangt seien.

den unverdünnten, begannen sie schon am 3. Tage abzusterben; zahlreiche Individuen lebten freilich auch länger. In einzelnen Kulturen starben alle Larven plötzlich ab.

Das mir zur Verfügung stehende reichliche Material benutzte ich noch zu einem Fütterungsversuch an 2 Hunden; zu diesem Zweck filtrierte ich die mit Wasser verdünnten und filariforme Larven enthaltenden Kulturen nach der von Looss[1]) für die Larven von *Ancylostomum duodenale* angegebenen Methode. In dem geruchlosen und klaren Filtrat fanden sich in der That zahlreiche filariforme Larven, die sich durch das Filtrierpapier durchgebohrt hatten. Das Filtrat wurde mit Milch vermengt und den beiden Hunden vorgesetzt; einer derselben verweigerte trotz einer vorausgegangenen 12-stündigen Fastenzeit die Annahme der Gabe; der andere trank seine Schüssel in wenigen Minuten leer (18. Juni). Trotzdem nun dieses Versuchstier bald darauf Diarrhöe bekam, die mehrere Wochen anhielt, gelang es niemals bis heute (21. Juli) irgend etwas in den Dejektionen nachzuweisen, was die erfolgte Ansiedelung der Würmer sichergestellt hätte; im Gegenteil ist der Darmkatarrh heute bereits geschwunden und der Versuch als mißglückt anzusehen.

Am 19. Juni starb der Patient; noch am selben Tage fand die Sektion, der ich beiwohnte, statt; sie ergab hochgradige Nephritis und Sarkom des Bronchus einer Lunge, während der Darm geringfügigere Veränderungen aufwies. Im Darminhalt fanden sich zahllose, noch lebende *Rhabditis*-Larven, größtenteils kleiner als die in den entleerten Faeces beobachteten (0,25—0,27 mm), ferner konnten mehrere Hundert geschlechtsreifer, weiblicher Nematoden unter Benützung einer Lupe aus dem mit Wasser verdünnten Darminhalt herausgelesen werden, während mikroskopische Durchmusterung einzelner Proben auch noch elliptische, ziemlich bauchige Eier von 0,073 mm Länge und 0,046 mm Breite auffinden ließ. Da andere Helminthen fehlten, konnten die Eier nur von den aufgefundenen Weibchen abgelegt sein. Die dünne, von dem Inhalte weit abstehende, glatte Eischale umschloß einen keulenförmigen Embryo.

Die geschlechtsreifen, dem Darm entnommenen Tiere (Fig. 1) erwiesen sich alle als Weibchen; ihre Körperlänge beträgt 2,1—2,5 mm, wovon auf das den langgestreckten Pharynx enthaltende Vorderende 0,57 mm fallen. Am Beginn des letzten Körperdrittels, 0,68—0,78 mm vom Hinterende entfernt, liegt die Vulva, vor und hinter derselben ist der Körper 0,036—0,046 mm dick; am Hinterende des Pharynx maß ich 0,032 mm Breite, noch weiter nach vorn verschmächtigt sich der Körper erheblich. Der After ist 0,04—0,05 mm vom Hinterende entfernt. Der Mitteldarm liegt nur zum kleinsten Teil, und zwar an seinem Vorderende, frei; im übrigen Verlauf wird er von den Genitalien mehr oder weniger verdeckt. Letztere zeigen die für kleine Nematodenarten typischen Verhältnisse: die kurze, dorsal gerichtete Vagina nimmt von vorn wie von hinten einen Uterus auf, der seinerseits wieder mit je einem langgestreckten Ovarium in Verbindung steht; vorn wie hinten schlägt sich das verdünnte Ovarialende nach der entgegengesetzten Seite um und endet nach kurzem Verlauf blind. In den Uteri fanden sich die wenigen Eier (3—5) stets nur in einer Reihe. — Die Körpercuticula ist sehr fein und regelmäßig quergestreift und um die Mundöffnung

1) Notizen zur Helminthologie Aegyptens. II. (Centralbl. f. Bakt., Par. u. Inf. I. Abt. Bd. XXI. 1897. p. 914.)



Gustav Fischer

stehen drei (oder vier?) kleine Papillen. Das Hinterende spitzt sich hinter dem After rasch zu, endet aber mit einer kleinen, kugeligen Auftreibung.

Soweit meine Beobachtungen; es handelt sich nun darum, die vorliegende Species zu diagnostizieren. Von den Nematoden des Menschen kann nach unseren bisherigen Erfahrungen nur *Strongyloides intestinalis* Bav. (= *Anguillula intestinalis* Bav. + *Ang. stercoralis* Bav.) in Betracht kommen; andere Arten derselben Gattung leben im Darm von Säugetieren, sind der Art des Menschen sehr ähnlich gebaut, werden aber nach Grassi[1]) und Grassi et Segrè[2]) bis 6 mm lang[3]); nur die Art aus *Mus sylvestris* ist kleiner als die den Menschen bewohnende, während die aus *Mus decumanus* der letzteren gleich ist. Leider sind die *Strongyloides*-Arten der Säugetiere nicht genau genug bekannt, um verglichen werden zu können; die Autoren erwähnen sie meist beiläufig bei den Schilderungen von *Strongyloides intestinalis* Bav. Mit den in der Litteratur von mehreren Autoren[4]) niedergelegten Beschreibungen der letztgenannten Art stimmen nun die Charaktere der hier geschilderten Würmer so gut überein, daß man sie zu der genannten Species stellen muß. Die Kultur ihrer *Rhabditis*-förmigen Brut hat eine weitere Bestätigung des besonders von Grassi[5]) und von Leichtenstern[6]) vertretenen Satzes ergeben, daß die von Leuckart[7]) und Grassi[8]) bei dieser Art entdeckte Heterogonie, d. h. das Auftreten einer getrennt geschlechtlichen, frei lebenden und im Freien sich vermehrenden Zwischengeneration unterbleiben kann und in der überwiegenden Mehrzahl der bisher beobachteten Fälle, namentlich europäischer Herkunft auch ausgeblieben ist.

Nach diesen Richtungen hin liegt unser Fall wohl klar, dagegen ist und bleibt er in ätiologischer Beziehung durchaus dunkel: trotz aller Bemühungen ist es nicht möglich gewesen festzustellen, woher und wo der Patient seine Anguilluliasis erworben hat, ebenso fehlt jeder Anhaltspunkt über die Zeit der Infektion und damit über die Dauer der Erkrankung.

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Strongyloides intestinalis* Bav. aus dem Darm des Menschen. Nat. Gr. = 2,5 mm. *A* = Anus. *Ov* = Ovarium. *Ph* = Pharynx. *Ut* = Uterus. *V* = Vulva.

Fig. 2. *Rhabditis*-förmige Larve von *Strongyloides intestinalis* 190/1 (aus frisch entleerten Faeces). *G. d* = Anlage der Genitalien.

Fig. 3. Zwischenform aus Kulturen. ca. 190/1.

Fig. 4 u. 5. Filariforme Larven aus Kulturen. ca. 180/1.

Fig. 6. Kopfende einer filariformen Larve; stark vergrößert.

---

1) L'anguillula intestinale. (Gazz. med. ital. 1878. No. 48.)

2) Nuove osservazioni sull' eterogenia del Rhabdonema (Anguillula) intestinale. (Rend. della R. Accad. d. Lincei. Ser. 4a. Vol. III. 1887. p. 100.)

3) Nach Lutz (Centralbl. f. klin. Med. 1885. p. 386) wird *Strongyloides* sp. des Schweines über 1 cm lang.

4) Bavay, Compt. rend. Ac. Paris. T. LXXXIV. 1877. p. 266; Journ. de Zool. T. VI. 1877. p. 16. — Grassi, B. e Parona, C., Arch. sc. med. Vol. III. 1879. No. 10. — Leuckart, R. u. Nitsche, Th., Zoolog. Wandtaf. Taf. XXXI. — Rovelli, G., Org. genit. degli Strongyloides. Como 1888. — Oerley, L., Rhabditiden u. ihre mediz. Bedeutg. Berlin 1886.

5) Grassi, B. e Segrè, R., Rend. R. Accad. d. Lincei. Anno 1887. Vol. III. p. 100.

6) Leichtenstern, Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 8 und Centralbl. f. Bakt., Par. u. Inf. I. Abt. Bd. XXV. 1899. p. 226.

7) Leuckart, R., Ber. d. math.-phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 1883. p. 85.

8) Grassi, B., Gazz. med. ital. 1883. No. 26.

Leberegel in der Milz des Schafes.

Von Prof. Dr. **St. v. Rátz** (Budapest).

In der Milz der Haustiere finden sich verhältnismäßig selten Parasiten vor. Am häufigsten sind noch die Echinococcus-Blasen, welche aus der Milz des Schafes, Rindes, hauptsächlich aber des Schweines schon öfters beschrieben wurden.

Bei Schweinen ist die Milz zuweilen ganz voll von Echinokokken, so daß die Oberfläche des ganzen Organs uneben erscheint, und da die Pulpa infolge Druckes der Blasen bedeutend atrophiert, so besteht dieselbe anscheinend bloß aus Blasen. Ausnahmsweise findet sich auch der Cysticercus cellusosae in der Milz von Schweinen, und zwar der Regel nach lediglich bei massenhaften Invasionen.

Die Milz des Rindes und Schafes enthält die Echinococcus-Blasen mehr vereinzelt, und zwar teils in frischem, teils in verkästem Zustande, in der Form von Echinococcus simplex, oder E. alveolaris (Ostertag's und meine eigenen Beobachtungen). In einzelnen Fällen wurden auch Pentastomenlarven in der Milz beobachtet (Ostertag).

Die Milz des Pferdes wird öfters von Gastrophilus-Larven heimgesucht, welche eine heftige Entzündung verursachen. Dieckerhoff aber fand bei einer Gelegenheit eine entengroße sterile Echinococcus-Blase.

Außerdem fand Lucet[1]) in der Milz einer Kuh Leberegel und beschrieb diesen Fall folgendermaßen: Die Kuh verendete infolge einer traumatischen Herzbeutelentzündung. Bei der Sektion erschien die Milz verdickt und nahe dem oberen Ende zeigte sich in der Größe eines Fünfmarkstückes eine schwärzliche, geschwulstartige Auftreibung. Dieser Anschwellung entsprechend war die Milzpulpa weich und in der Mitte derselben zeigte sich eine unregelmäßig gestaltete Höhle von 1,5 cm Durchmesser, deren Wände aus einem dicken, gelblich-weißen Bindegewebe bestanden. Die Höhle enthielt eine schwärzliche, klebrige Masse und außerdem einen lebenden Leberegel, welcher 14 mm lang und vollständig entwickelt war, so daß der Uterus volle Eier zeigte. In der schwärzlichen Masse konnte man mit Hilfe des Mikroskops zahlreiche Eier erkennen.

Aehnliche Veränderungen zeigte auch jene Schafmilz, welche Herr Albert Breuer die Güte hatte, aus der Schlachthalle zu Czegléd für mich einzusenden und deren kurze Beschreibung ich in Nachstehendem biete.

Die Milz ist 10,5 cm lang, die größte Breite 7,5 cm, die Dicke 3,5 cm. Die Ränder sind abgerundet, stumpf. Nahe dem oberen Ende zeigt sich eine 3 cm lange und 2,5 cm breite, eiförmige, geschwulstartige Anschwellung, deren Grenzen verwaschen sind; hierüber ist die Milzkapsel grauweiß und 1 mm dick. Die Oberfläche dieser geschwulstartigen Anschwellung ist glatt und fühlt sich gegen die Ränder hart an, wogegen ihre größte Erhöhung entsprechend elastisch ist. Die Schnittfläche ist uneben und in dem aus dicken, grauweißen Binde-

1) Recueil de méd. vétérinaire. Série VII. T. VII. 1890. p. 549.

gewebe gebildeten Reticulum sind mehrere hanfkorngroße, in der Mitte aber eine haselnußgroße Höhle zu sehen, welche eine gelbbraune, körnige Masse und eine trübe, dicke Flüssigkeit enthalten, außerdem befindet sich in der mittleren Höhle ein entwickeltes Exemplar von Distomum hepaticum.

Laut der mir zu Gebote stehenden Litteratur ist dies der zweite bekannte Fall, in welchem sich ein Leberegel in der Milz vorfand, was natürlich nur so zu erklären ist, daß derselbe während seines Wanderns dahin geriet, sich sozusagen verirrte.

Die Leberegel halten sich bekanntermaßen in der Regel in den Gallengängen auf, können jedoch während des Wanderns die Wände derselben durchbrechen und so in das Parenchym der Leber gelangen, wo sie dann Gänge bohren und unmittelbar unter die Glisson-Kapsel kommen, nach deren Durchreißung sie in die Bauchhöhle fallen, oder aber unter der Serosa weiter wandern (Morot). Die Möglichkeit ist daher durchaus nicht ausgeschlossen, daß die Distomen, unter der Serosa weiter vorrückend, in die durch die Duplikatur des Bauchfells sich bildenden Ligamente der Leber gelangen, durch welche sie dann unter die Serosa des Magens und der Milz gelangen können.

Aber die in das Parenchym der Leber wandernden unentwickelten Leberegel können in die Aeste oder den Stamm der Pfortader geraten (Duval, Friedberger), von wo sie dann in einer der Blutströmung entgegengesetzten Richtung weiter vordringen können (Leuckart), wie dies hinsichtlich der Bilharzia haematobia bekannt ist. Es kann daher angenommen werden, daß der wandernde Leberegel aus dem Stamme der Pfortader ausnahmsweise auch in die, zu deren Bildung beitragenden Vena gastro-linealis, bezw. in die Vena splenica gelangen kann, um sich dann in irgend einem dünneren Aste derselben festzusetzen und einzukeilen.

Wenn aber die Leberegel in die Venen der Leber geraten, so werden sie mit der Blutströmung in die hintere Hohlvene und durch das Ausströmen derselben in das rechte Herz und in die Lunge fortgerissen. Dies ist, wie es scheint, durchaus kein seltener Fall, denn in den Lungen des Rindes sind häufig Leberegel zu finden.

Die entwickelten Cercarien sind ungefähr 280 μ lang und 230 μ breit (Railliet), es ist daher unzweifelhaft, daß die jungen Leberegel aus den infolge der Wirkung des Magensaftes gelockerten Kapsel ausgekrochen, zumindest ebenso groß sind, wenn sie ihre Wanderung antreten. Infolgedessen erscheint es nicht wahrscheinlich, daß sie aus den Aesten der Pulmonalis durch die Kapillaren in die Venen der Lunge und aus dem Blute in das linke Herz, d. h. in die Aorta und durch die Aeste derselben in fernere Teile des Körpers fortwandern können. Und wenn dennoch zuweilen außerhalb der Lunge und in von der Leber entfernt liegenden Teilen des Körpers verirrte Leberegel gefunden werden, so läßt sich dies nur in zweierlei Weise erklären, denn entweder wandern die Leberegel dem Bindegewebe entlang dahin, oder aber sie sind durch die Venen der Leber in die hintere Hohlvene geraten und in einer, der Blutströmung entgegengesetzten Richtung vorrückend, gelangten sie in irgend eine dünnere Vene, wo sie sich dann festrannten.

Nach dem Gesagten konnte der Leberegel in dem hier geschilderten Falle unter der Serosa, oder aber durch die Pfortader bezw. durch die Venen der Milz in die Milzsubstanz eingedrungen sein.

Bei der Wanderung kommt den Egeln die zapfenartige Form des

Kopfendes jedenfalls sehr zu statten, welche den Würmern gleichsam einen Weg selbst durch die Gewebe bahnt; ferner wird die aktive Wanderung auch durch die feinen Borsten erleichtert, welche besonders die Rückenfläche der Leberegel bedecken.

Die Langwierigkeit der Wanderung und die in den Weg tretenden Schwierigkeiten erklären es, daß man relativ so selten außerhalb der Lunge anderwärts verirrte Leberegel findet.

Es ist wahrscheinlich, daß die Verirrung, d. i. die Auswanderung aus der Lebersubstanz schon frühzeitig erfolgt, also kurz danach, daß die eingekapselten Cercarien in den definitiven Wirt gelangt sind, in einer Zeit, wo ihr Körper noch klein ist und in dem Gewebe, den Lymphräumen und Blutadern leichter vordringen können. Aber auch die an der Stelle verirrter Leberegel sich zeigenden pathologischen Veränderungen weisen darauf hin, daß sie schon seit längerer Zeit dort liegen und die Bindegewebshülle, welche die Leberegel sowohl in der Lunge, als auch in der Milz umgeben, ist eine Folge des durch den Parasiten verursachten ständigen Reizes, d. h. der dadurch bedingten produktiven Entzündung.

Mitteilungen über Vogeltänien.

Von **O. Fuhrmann,** Privatdocent. Académie Neuchâtel.

II. Zwei eigentümliche Vogeltänien.

(Vorläufige Mitteilung.)

Mit 6 Figuren.

Unter den Cestoden, welche mir vom Museum in Genf zur Bestimmung übergeben wurden, fanden sich zwei Vogeltänien, welche wohl wegen ihrer äußerlichen großen Aehnlichkeit zusammen aufbewahrt wurden, obwohl sie aus zwei verschiedenen Vogelarten stammten. Die Wirte dieser beiden Cestoden sind Himantopus autumnalis und Limosa rufa. Beide waren sehr gut konserviert und zeigten bei der anatomischen Untersuchung so eigentümliche Verhältnisse, daß die Schaffung zweier neuer Genera notwendig wurde.

1. Gyrocoelia perversus nov. gen., nov. spec.

Der Scolex zeigt keine Eigentümlichkeiten, er besizt einen Durchmesser von 0,7 mm, ist mit 4 Saugnäpfen und einem Rostellum, dem leider die Haken ausgefallen sind, bewaffnet. Die Strobilation beginnt sofort hinter dem Scolex und bleiben die Proglottiden auf der ganzen Länge von 110 mm in gleichem Verhältnis breiter als lang. Die maximale Breite ist 5,5 mm bei einer verhältnismäßig bedeutenden Dicke von 1,5 mm.

Die Cuticula, die subcuticularen Zellen und der Hautmuskelschlauch sind wie bei anderen Cestoden gebaut, ebenso das Parenchym, das zahlreiche Kalkkörperchen enthält. Die Parenchymmuskulatur dagegen zeigt eine ganz andere Disposition als dies gewöhnlich der Fall ist; wir finden, daß die innere Transversalmuskulatur überaus schwach entwickelt, stellenweise sogar zu fehlen scheint, während zwischen und außerhalb der beiden Längsmuskelzonen eine starke Transversalmus-

kulatur sich entwickelt hat. Die inneren Längsmuskelbündel umfassen 50, die äußeren bis 30 starke Muskelfasern. Außerdem finden wir noch zahlreiche Längsmuskelfasern, selbst Muskelbündel im Rindenparenchym, wo sie sich an der Cuticula festsetzen, wie ich ähnliches auch bei T. depressa[1]) und Lühe[2]) bei T. crassicollis beschrieben.

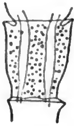


Fig. 1.

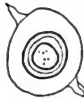


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1. Flächenschnitt durch eine junge Proglottis von Gyrocoelia perversus.
Fig. 2. Flächenschnitt durch eine reife Proglottis.
Fig. 3. Sagittalschnitt durch eine reife Proglottis.
ov Ovarium, *s* Schluckapparat, *do* Dotterstock, *u* Uterus, *auo* Uterusöffnungsanlage, *uo* Uterusöffnung, *ug* Ausführungsgang des Uterus, *cb* Cirrusbeutel, *lm* Längsmuskulatur, *sf* die den Uterusgang umhüllenden Sagittalfibrillen.

Das Wassergefäßsystem besteht aus 2 Paar Längsgefäßen, welche beide am Hinterrand der Proglottis durch Quergefäße verbunden sind. Vom Nervensystem sah ich nur die beiden Längsnerven, die außerhalb der Wassergefäßstämme liegen.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem großen Cirrusbeutel und einem Vas deferens, das zu wenigen (4) Hoden führt. Das männliche Kopulationsorgan, von komplexem Bau, ist 0,75 mm lang bei einem Durchmesser von 0,20 mm; es hat eine birnförmige Gestalt. Seine Muskulatur besteht aus äußeren, radiär gestellten Muskellamellen, wie sie sich bei T. depressa (loc. cit.) und Diploposthe laevis[3]) finden; diesen liegt außen eine Myoblastenschicht auf; nach innen folgt eine Lage von Ringmuskeln und dann die auskleidende Membran. Das eintretende Vas deferens ist ebenfalls von einer deutlichen Ring- und Längsmuskulatur umgeben, und es trägt der ausstülpbare Teil, der Cirrus, eine dichte Bekleidung von langen feinen Haken (0,009 mm). An das muskulöse Vas deferens heften sich zahlreiche Muskeln, die mit dem anderen Ende ihren Angriffspunkt an der den Cirrusbeutel auskleidenden Membran finden und so als Retractoren des Cirrus funktionieren können. Der Cirrusbeutel selbst besitzt ebenfalls einen Retraktor, sowie Muskelfasern, die von ihm zur Kloakenwandung gehen und so als Dilatatoren der ausstülpbaren Kloake und Protraktoren der Penistasche funktionieren. Es verläuft der Cirrusbeutel zwischen den Wassergefäßstämmen und über dem Längsnerven durch, um, unregelmäßig abwechselnd, bald links, bald rechts in die wenig tiefe Kloake zu gelangen.

---

1) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien. I. (Revue suisse de zoologie. T. III. 1895.)

2) Lühe, M., Zur Kenntnis der Muskulatur des Tänienkörpers. (Zool. Anzeiger. 1896. No. 505. s. Fig. 3 u. 4.)

3) Jacobi, A., Diploposthe laevis, eine merkwürdige Vogeltänie. (Zool. Jahrbücher, Anat. Ontog. Bd. X. 1897.

Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen ganz eigentümliche Verhältnisse. Es fehlt die Vagina. Die Geschlechtsdrüsen bestehen aus einem stark gelappten, sehr großen Ovarium und einem dahinter gelegenen, wenig gelappten Dotterstock.

Die mit einem Schluckapparat beginnenden Geschlechtsgänge verlaufen ganz so wie bei anderen Tänien, nur findet sich da, wo gewöhnlich die Vagina einmündet, eine einfache kleine Vesicula, die Sperma zu enthalten scheint und wohl dem Receptaculum seminis homolog ist. Die sogenannte Schalendrüse ist sehr groß.

Der Uteringang mündet in einen anfangs einfach ringförmigen Uterus, der, sobald Eier in denselben einzutreten beginnen, Ausbuchtungen zu bilden beginnt, so daß er dann die in Fig. 2 gezeichnete Form annimmt. Schon in den allerersten Proglottiden ist der Uterus angelegt. Es zeigt sich ebenfalls sehr früh schon in der Mittellinie am Hinterrande der Proglottis, außerhalb des noch kompakten Uterusringes eine Zellanhäufung. Diese Zellanhäufung verwandelt sich später in ein dorsoventral verlaufendes starkes Faserbündel, das sich ventral und dorsal an die Cuticula anheftet und diese trichterförmig einzieht. In dieses Fibrillenbündel dringt ein starkwandiger kurzer Fortsatz des Uterusringes ein. Dies ist die Anlage des in den reifen Proglottiden sich findenden, sich dorsal und ventral nach außen öffnenden Uterusganges (Fig. 3). Die den Uterus erfüllenden Eier haben drei Hüllen (Durchmesser derselben 0,021, 0,027, 0,036 mm) und enthalten einen mit 6 Haken bewaffneten Embryo.

Der Uterus enthält also, obwohl die die Befruchtung vermittelnde Vagina fehlt, reife Eier. Es wird also wohl die Befruchtung wie bei der ebenfalls einer Vagina entbehrenden T. polymorpha[1]) vor sich gehen, d. h. es wird der mächtige Penis einfach an irgend einer Stelle durch Cuticula und Parenchym eindringen, wie dies Wolffhügel beobachtete. Das einfachste und sicherste wäre wohl eine Befruchtung durch den weiten Uteringang, doch habe ich nie Spermatozoen im Uterus gesehen.

Die oben angeführten anatomischen Eigentümlichkeiten scheinen mir die Schaffung eines neuen Genus zu berechtigen, für welches ich den Namen Gyrocoelia vorschlage.

2. Acoleus armatus nov. gen., nov. spec.

Diese Tänie gleicht äußerlich sehr Gyrocoelia perversus. Sie besitzt eine Länge von ca. 100 mm und eine maximale Breite von 4 mm. Der Scolex (Durchmesser 0,75 mm) trägt 4 Saugnäpfe und ein mächtiges Rostellum, dem leider ebenfalls die Haken fehlen.

Die Muskulatur ist ganz gleich gebaut wie bei Gyrocoelia perversus, mit dem einzigen Unterschied, daß die Längsbündel nicht so stark und die äußere Transversalmuskulatur mächtiger entwickelt ist.

Das Wassergefäßsystem besteht ebenfalls aus 4 Längsstämmen, die aber muskulös und die beide durch zwei gefäßnetzbildende Quergefäße verbunden sind.

Das Nervensystem zeigt die Eigentümlichkeit, daß jederseits deutlich drei mächtige Längsnerven sichtbar sind. Der mittlere, dickere ist der Hauptnerv, die beiden anderen dorsal und ventral von ihm gelegenen, die Begleitnerven.

1) Wolffhügel, K., Vorläufige Mitteilung über die Anatomie von T. polymorpha Rud. (Zoologischer Anzeiger. 1898. No. 554.)

Die männlichen Geschlechtsorgane münden regelmäßig abwechselnd links und rechts in eine wenig tiefe Geschlechtskloake. Die mächtige Penistasche verläuft unter den Wassergefäßstämmen und den Längsnerven durch. Die Muskulatur des Cirrusbeutels besteht aus einer starken Muskellage sich kreuzender Fasern. Das eintretende Vas deferens ist von starker Ring- und Längsmuskulatur umgeben. Der ausstülpbare Teil besitzt außerdem noch eine starke Bewaffnung mit großen (0,029 mm), den Rostellumhacken der Tänien ähnlichen Gebilden (Fig. 6). Wie bei Gyrocoelia perversus finden sich, hier aber bedeutend stärker entwickelt, Retraktoren des Cirrus, sowie auch ein Retraktor der Penistasche.

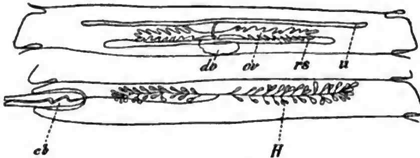




Fig. 4 und 5. Fig. 6.

Fig. 4 u. 5. Weibliche und männliche Geschlechtsorgane von Acoleus armatus. *Cb* Cirrusbeutel, *H* Hoden, *ov* Ovarium, *do* Dotterstock, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus.

Fig. 6. Penishaken von Acoleus armatus.

Die Zahl der birnförmigen Hodenbläschen beträgt ca. 100—130. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen aus einem stark gelappten Ovarium und einem Dotterstock, beide ventral gelegen. Die sogenannte Schalendrüse ist sehr groß. Es zeigen die mit einem Schluckapparat beginnenden Geschlechtsgänge keine Besonderheiten, aber es fehlt ebenfalls die Vagina. Der Uterus ist ein quer verlaufender Sack, der nach dem Eintreten der Eier immer weiter wird und schließlich das ganze Markparenchym erfüllt. Reife Eier waren noch nicht entwickelt. Hinter ihm, ebenfalls dorsal gelegen und sich auf gleiche Weise wie der Uterus anlegend, finden wir einen quer verlaufenden Schlauch, der fast so lang ist als das Markparenchym breit und der immer von Spermatozoen erfüllt ist (Fig. 4). Dieses überaus dünnwandige Receptaculum seminis besitzt einen in der Mitte von ihm abgehenden Gang, der da, wo sonst gewöhnlich die Vagina in den Ovidukt mündet, sich mit diesem vereinigt. Auch hier wird also wohl die Befruchtung so vor sich gehen, daß das mächtige Kopulationsorgan an irgend einer Stelle ins Parenchym dringt und die Spermatozoen sich leicht in dem überaus großen und dünnwandigen Samenreservoir vereinigen, von welchem aus sie dann, auf dem gewöhnlichen Wege in den Ovidukt gelangen.

Das Fehlen einer Vagina, der Besitz eines eigentümlich geformten Receptaculums und die besondere Disposition der Körpermuskulatur scheinen mir die Aufstellung eines neuen Genus, das ich Acoleus zu nennen vorschlage, zu berechtigen.

Wenn wir nun die beiden Cestoden unter sich und mit T. polymorpha (loc. cit.) vergleichen, so finden wir, daß sie gewisse Eigentümlichkeiten gemeinsam haben, obwohl sie drei verschiedenen Genera angehören. Wir finden bei ihnen dieselbe Disposition der Muskulatur,

es fehlt die Vagina und infolgedessen zeigen alle drei Arten stark entwickelte männliche Kopulationsorgane. Die obengenannten Charaktere trennen diese Formen scharf von den übrigen Tänien ab und erlauben die Schaffung einer Familie, die der Acoleïnae.

Genf, im August 1899.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen über Vogeltänien.

Von **O. Fuhrmann,** Privatdocent. Académie Neuchâtel.

Mit 2 Figuren.

III. Taenia musculosa Fuhrm. und T. crateriformis Goeze. (Monopylidium nov. gen.)

In meinem Aufsatz über das Genus Davainea [1]) beschrieb ich unter dem Namen Davainea? musculosa einen neuen Cestoden, den ich auf Grund seiner Anatomie zum Genus Davainea stellte. Ich bemerkte dabei, daß die Struktur des Rostellums, dem leider die Haken ausgefallen waren, nicht mit dem übereinstimme, was wir von dem Bau dieses Organes wissen, und daß deshalb die Zugehörigkeit dieser Art zum Genus Davainea nicht ganz sicher sei.

Durch die Güte von Herrn C. Wolffhügel (Basel) erhielt ich zahlreiche Exemplare von T. crateriformis aus Dendrocopus major Koch stammend, deren Anatomie mit der von D. musculosa große Uebereinstimmung zeigte. Nun hat aber diese Form eine Bewaffnung des Rostellums, welche, was Zahl und Form der Hacken anbetrifft, in keiner Weise mit der Bewaffnung des Scolex der Davaineen übereinstimmt, während dagegen die Anatomie eine sehr ähnliche ist. Die beiden Tänien gehören offenbar zusammen, es ist also Taenia musculosa aus der Liste der Davaineen [2]) zu streichen und mit T. crateriformis in eine besondere Cestodengruppe zu stellen.

Bevor ich eine Differentialdiagnose für die T. musculosa und T. crateriformis aufstelle, will ich noch kurz letztere Form beschreiben.

---

1) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien. II. Ueber das Subgenus Davainea. (Revue suisse de zoologie. T. IV. 1896. Fac. I.)

2) Zu meiner 22 (23) Arten umfassenden Aufzählung von Species des Genus Davainea will ich nachträglich noch die neu beschriebenen Arten beifügen: Davainea Clava Baird aus Lagopus scoticus (Sav. Monticelli, Notizie su de alcune specie die Taenia. (Boll. della soc. nat. Napoli Vol. V. 1891. p. 155), Davainea Marchii Parona aus Totanus fuscus und T. glareola. C. Parona, Elmint. Sarda (Annali del Museo civico storia nat. di Genova. Ser 2. Vol. IV. 1887), Davainea Blanchardi Parona aus Mus siporanus Thomas und Mus rajah Thomas. (C. Parona, Annali del Museo civico di storia nat. di Genova. Ser. 2. Vol. XIX. 1898). Davainea? carioca Magalhães aus Gallus. (P. S. de Magalhães, Notes d'helminthologie bresilienne 8. Deux. nouveaux Ténias de la poule domestique. (Archives de parasitologie. T I. No. 3. p. 442. 1898). Davainea oligophora aus Gallus Magalhães identisch mit Davainea cantaniana Polonio (A. Railliet et Lucet, Sur l'identité du Dav. oligophora Mag. 1898 et du D. cantaniana Polonio 1860, Arch. de parasitologie. T. II. 1898. p. 144–146.) Davainea guevillensis Mégnin aus Phasianus (P. Mégnin. Epidémies de Ténias chez les Faisans et les Perdrix. Bull de l'Acad. de méd. T. XL. 1898. p. 159), sie ist identisch mit Dav. Friedbergii Linstow (R. Blanchard, Sur deux Ténias récemment décrits par M. Mégnin. Arch. de parasitologie. T. II. p. 899.)

T. crateriformis ist ein Cestode, der wohl öfters mit Davainea frontina verwechselt worden ist[1]) und der nach Diesing (System Helm. Vol. I. p. 547) identisch mit T. crenata Goeze[2]) sein soll, was wohl nicht richtig ist. Die von mir untersuchten Exemplare wurden in Dendrocopus major Koch gefunden; wir kennen denselben Parasiten noch aus mehreren Spechtarten, so Dryocopus martius Boie, Picus canus L. et Gmel., Picus viridis L. et Gmel., ferner aus Upupa epops L. et Gmel., Merops apiaster L. et Gmel.

Taenia crateriformis ist ca. 4 cm lang und besitzt eine maximale Breite von 1 mm. Der Scolex mißt 0,34 mm im Durchmesser; er trägt 4 große Saugnäpfe von 0,17 mm Größe, dort wechselt dieselbe sowie die Form der Haftorgane je nach dem Kontraktionszustand. Am Scheitel des Kopfes finden wir ein gut entwickeltes Rostellum, das 28—29 Haken trägt. Nie fand ich, wie Krabbe[3]) angiebt, 32—35 Haken; es zeigen dieselben eine etwas schlankere Form als die von ihm angegebene, doch glaube ich, daß wir dieselbe Art vor uns hatten, deren Hakenzahl also

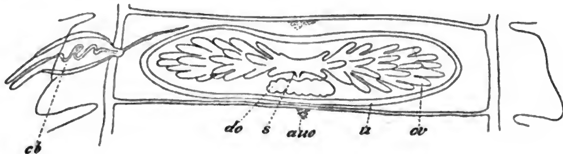


Fig. 1.

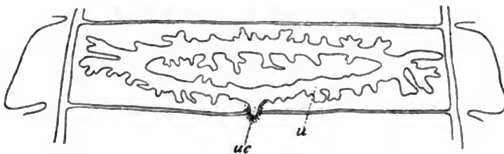


Fig. 2.

in nicht unbeträchtlichen Grenzen schwankt; ein Grund, dieselbe nicht als wichtigstes Merkmal aufzufassen. Die Haken messen 0,028—0,031 mm (Krabbe 0,025—0,028 mm). Die Strobila beginnt nicht weit hinter dem Scolex und sind die Glieder anfangs sehr kurz und verhältnismäßig breit, doch verlängern sie sich rasch und werden quadratisch, dann länger als breit. Der Hinterrand der Proglottis, der wenig breiter ist als der Vorderrand, greift glockenförmig etwas auf den letz-

1) So ist z. B. die von C. Giebel (Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. Bd. XXVIII, 1866. p. 264) als T. crateriformis (Picus viridis) bezeichnete Tänie wohl identisch mit Dav. frontina.

2) Morell, A., (Anatomisch-histologische Studien an Vogeltänien. (Arch. f. Naturgeschichte. 1895) macht Angaben über eine Tänie, die er als T. crenata aus Picus viridis bezeichnet, deren Anatomie keineswegs mit dem übereinstimmt, was ich bei T. crateriformis gefunden.

3) Krabbe, H., Bidrag til Kunskab om Fuglenes Baendelorme. 1869. p. 88.

teren über. Uebrigens ist die Form der Proglottiden der reichen Differenzierung der nicht sehr starken Muskulatur wegen eine sehr veränderliche.

Die letzten Proglottiden lösen sich einzeln ab, sie bewegen sich nach Mitteilung von Herrn Wolffhügel sehr lebhaft; und zwar geschieht diese Bewegung in dem Scolex entgegengesetzter Richtung. Die ursprünglich glockenförmige Proglottis streckt sich durch Kontraktion der Ringmuskeln und besonders durch Streckung der Längsmuskelfasern, wobei der Hinterrand vorwärts geschoben wird, bis daß die Proglottis sehr schmal und etwa doppelt so lang ist, worauf Kontraktion von hinten nach vorn verlaufend erfolgt und die ursprüngliche Gestalt wieder angenommen wird.

Das Parenchym ist reich an großen Kalkkörperchen (bis 0,029 mm groß) namentlich das Aeußere, wobei sie oft zwischen die Subcuticularzellen zu liegen kommen, was wohl eine sekundäre Lagerung ist und keineswegs auf Verkalkung von Epithelzellen (Subcuticularzellen) zurückzuführen sein wird.

Die Muskulatur der Strobila ist fast gleich gebaut wie bei T. musculosa (loc. cit). Wir finden zwei Lagen von Längsmuskelbündeln, von welchen die äußere vom Hinterrand jeder Proglottis Fasern nach außen sendet, die sich an der Cuticula anheften. Innen liegt eine sehr schwache Transversalmuskulatur, welche, wie ich auch bei T. musculosa, T. depressa, T. capitellata, T. serpentulus gefunden, am Hinterende der Proglottis als Muskelring entwickelt ist, er sich bei einigen Arten verdoppeln kann und sich dann am Vorder- und Hinterende der Proglottis findet. Dieser bis jetzt übersehene Muskelring, der wohl noch bei vielen anderen Tänien vorhanden sein wird, dient wohl hauptsächlich zum Verschluß der durch die Ablösung des Gliedes entstehenden Wunde.

Das Wassergefäßsystem besteht aus 4 Längsgefäßen, von welchen das ventrale allein bis zum Hinterende geht, wo es dann so weit wird, daß es die ganze Höhe des Markparenchyms einnimmt. Eine muskulöse Expulsionsblase, wie ich sie für T. musculosa beschrieben habe, fand ich bei dieser Art nicht, da allen Exemplaren die letzte Proglottis fehlte.

Die Geschlechtsorgane zeigen dieselbe Disposition wie bei T. musculosa (loc. cit. Taf. IV. Fig. 7), so daß man auf den ersten Blick glaubt, dieselbe Art vor sich zu haben. Es finden sich aber bei näherem Zusehen einige Differenzen, welche beide Arten leicht unterscheiden lassen. Die Geschlechtsgänge gehen zwischen den beiden Wassergefäßstämmen und über dem Längsnerven durch in die schwach entwickelte Genitalkloake. Dieselbe liegt an der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Länge der Proglottis und zwar unregelmäßig abwechselnd bald rechts, bald links. Bei T. crateriformis ist der Cirrusbeutel von birnförmiger Gestalt, 0,04—0,07 mm lang. Die Zahl der Hoden beträgt 20—24, während bei T. musculosa 32—38 solcher sich finden (nicht wie ich in meiner Arbeit loc. cit. irrtümlich angab 25).

Am weiblichen Geschlechtsapparat lassen sich keine in die Augen springenden Differenzen zwischen den beiden Arten anführen, hier sei nur kurz der Bau des Uterus und die Bildung der Eier besprochen, da ich von dieser Tänie eine große Zahl von ganz reifen Exemplaren besitze, was für T. musculosa, welche dieselben Verhältnisse zeigt, nicht der Fall war. Der Bau des Uterus und dessen Auflösung ver-

läuft ganz ähnlich wie bei den Davaineen, wie dies von mir (loc. cit.) und später von Holzberg[1]) beschrieben worden ist.

Der Uterus ist ein kleiner, dem Ovarium aufliegender Sack, von welchem aus nach allen Seiten schlauchförmige Röhrchen ins Parenchym ausstrahlen, um so dasselbe bis unter die Cuticula zu durchsetzen Diese Eiröhren verlaufen keineswegs in einer Ebene, so daß man dieselben weder auf Flächen- noch auf Querschnitten häufig als solche erkennen kann. Die Uterusröhren sind so weit, daß nur ein Ei hinter dem anderen Platz findet, auch ist die Zahl der letzteren meist eine verhältnismäßig geringe (170—200), so daß sie sich gegenseitig nicht berühren. Sobald die Eiröhren von Eiern erfüllt sind, was sehr rasch geschieht, beginnen dieselben sich zu teilen und es tritt dann außerhalb der überaus zarten Wandung des Uterus wie bei T. musculosa eine aus dem Parenchym sich differenzierende, sich deutlich dunkler färbende Zellenlage auf. Nun beginnt die Bildung der die Eier umhüllenden Schalen. Es erscheint zunächst eine der Oncosphäre eng anliegende Membran und bald darauf die zweite, ebenfalls sehr dünne Hülle. Diese beiden werden wohl vom Embryo selbst gebildet, jedenfalls scheint mir aber die sog. Schalendrüse nicht den geringsten Anteil bei deren Bildung zu nehmen. Nach meinen Beobachtungen an zahlreichen Tänien erscheint mir die ihr zugeschriebene Funktion überhaupt höchst fraglich zu sein. Während der Bildung dieser Schalen zerfällt der Uterus großenteils in ein einzelnes Ei enthaltende Eikapseln, obwohl man noch in ganz reifen Proglottiden hier und da 2 Eier durch die geschrumpfte Uterusröhre verbunden sehen kann. Es wird nun wohl von den der Eikapsel anliegenden umgewandelten Parenchymzellen eine dritte Hülle gebildet, die eine verhältnismäßig starke Wandung und vollkommen kugelige Gestalt besitzt. Zwischen dieser Schale und der zweiten sieht man häufig 2 große Zellen liegen, die nicht Parenchym noch Dotterzellen sein können und vielleicht die ausgestoßenen Polkörperchen sind, die man allerdings vor der Bildung der zweiten Schale nie bemerkt. Es scheint mir sehr unwahrscheinlich, daß die dritte starke Hülle eine Embryonalschale ist, schon die zweite Schale ist vielleicht ein Bildungsprodukt der der Uteruswand anliegenden Zellen. Die vierte Hülle wird

---

1) Holzberg, F., Der Geschlechtsapparat einiger Tänien aus der Gruppe Davainea Bl. (Zoolog. Jahrbücher. Abteil. Anat. u. Ontogeni. Bd. XI 1898. p. 153—188 2 Taf.) In dieser Arbeit weist Holzberg, unter kleinlicher Kritik der Angaben von Diamare nach, was schon lange vor ihm Zschokke für die Säugetierdavaineen gefunden und was ich mit kritischer Besprechung der Ansichten von Diamare und Linstow (von letzterem spricht Holzberg gar nicht) für die Vogeldavaineen nachgewiesen habe und zwar in einer Arbeit, die bereits zwei Jahre vor der Veröffentlichung von Holzberg's Arbeit erschienen ist. Diese hat der Verf. aber ebensowenig wie die Arbeiten von Zschokke (Dav. contorta) und Linstow (Dav. Struthionis) berücksichtigt. Wenn Holzberg am Schlusse seiner Arbeit behauptet, daß Blanchard's Diagnose „zweifelhafte Unterscheidungsmerkmale" enthält, so muß ich dagegen bemerken, daß die Diagnose von Blanchard eine ganz gute ist, und daß Holzberg diesem Autor Dinge unterschoben hat, welche letzterer gar nicht behauptet. Nirgends steht in der Diagnose, daß die Davaineen keine Schalendrüse haben (Linstow und Morell behaupten solches wohl mit Unrecht für Dav. Struthionis und Dav. urogalli). Ferner sagt Blanchard selbst, daß die Eier auch einzeln im Parenchym liegen können. Auch bemerkt derselbe Autor, daß die Bewaffnung der Saugnäpfe eine hinfällige ist und daß sie infolgedessen scheinbar fehlen können, was wohl auch für Dav. Struthionis der Fall ist, wo sie nach v. Linstow nicht vorhanden sind. Holzberg hat offenbar die Diagnose von Blanchard gar nicht gelesen, denn sonst könnte er nicht behaupten, daß dieselbe „kein einziges durchgreifendes Merkmal" enthält; gerade das Gegenteil ist der Fall.

durch die Wandung des Uterus selbst gebildet, ihr hängen oft an beiden Polen die Reste der geschrumpften Uterusröhre an, die, wie schon oben bemerkt, hier und da noch zwei Eier verbindet. Nach Bildung der dritten Schale verschwinden die der Uteruswand anliegenden sich dunkler färbenden Zellen und die ein Ei enthaltenden Eikapseln finden sich dann in dem sich gleichmäßig färbenden lockeren Parenchym zerstreut. Holzberg (loc. cit. p. 185) glaubt, daß der ganze Auflösungsprozeß des Uterus unter der Direktion des Muskelapparates der einzelnen Proglottiden und bei D. cesticillus besonders unter der der sagittalen Faserzüge geschieht. Dies scheint mir wohl wenigstens für die von mir untersuchten Tänien nicht der Fall zu sein. Bei T. crateriformis und T. musculosa ist die Sagittalmuskulatur sehr schwach entwickelt und hat bei der Abschnürung der Eiröhren nichts zu thun. Es ist wahrscheinlich, daß die Muskulatur das Verteilen der Eier in den Eirohren besorgt, die Abschnürung aber geschieht wohl durch Zellwucherung des Parenchyms und partielle Resorption der Uteruswandung. Bei T. crateriformis wird also die die Eier umhüllende primäre Uteruswand nicht rückgebildet, wie dies von Holzberg für D. cesticillus beobachtet worden ist, sondern sie bleibt bestehen und bildet die vierte Hülle um die Oncosphäre. Wir finden also den Embryo von 5 Hüllen umschlossen, die dreifachen Ursprungs sind. Die erste und zweite? Schale sind gebildet vom Embryo, die dritte von besonderen Parenchymzellen, die vierte Hülle ist die Uteruswandung selbst. Die Oncosphäre besitzt einen Durchmesser von 0,03 mm, die zweite Schale mißt 0,037, die dritte 0,045 und die vierte ca. 0,07 mm. Der Embryo besitzt 6 Haken, welche, von oben gesehen, die in Fig. 4 angegebene Disposition haben und von 3-facher Gestalt[1]) sind.

Vergleichen wir nun die beiden Arten T. crateriformis Goeze und T. musculosa Fuhrmann, so finden wir, daß, da wir die Form und Zahl der Haken des Rostellums nicht kennen, die Unterscheidungsmerkmale im männlichen Geschlechtsapparat liegen. Bei T. crateriformis zeigt der Cirrusbeutel birnförmige Gestalt und ist 0,04—0,07 mm lang; bei T. musculosa aber langgestreckt cylindrisch und 0,21—0,27 mm lang. Die Zahl der Hodenbläschen beträgt bei der ersteren Art 20—24, bei der letzteren 32—38. Ferner ist der Scolex von T. musculosa etwas kleiner (0,27 mm) als der von T. crateriformis (0,34 mm). Es sei ferner bemerkt, daß T. crateriformis in Spechten und kuckuckartigen Vögeln gefunden worden ist, während der Wirt von T. musculosa der Staar ist.

Wenn wir nun die systematische Stellung dieser beiden Cestoden in Betracht ziehen, so finden wir, daß dieselben nahe verwandt sind mit den Davaineen und den Arten des von Lühe[2]) begründeten Genus Oochoristica, ohne daß es möglich wäre, sie in einer der Genera unterzubringen, ohne dadurch denselben einen ihrer Hauptcharaktere zu nehmen.

Die beiden Formen haben mit den beiden obgenannten Genera die Disposition der Geschlechtsorgane und die Auflösung des Uterus in Eikapseln gemeinsam. Sie unterscheiden sich dadurch voneinander,

1) Braun, Max, Vermes. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. p. 1491 Fig. 69 und R. Leuckart, Parasiten des Menschen.

2) Lühe, M., Oochoristica nov. gen. Taenia darum. (Zoolog. Anz. Bd. XXI. 1898. No. 576.)

daß die Arten des Genus Oochoristica unbewaffnet sind und ohne rudimentäres Rostellum, während die Davaineen ein sehr einfach gebautes Rostellum besitzen, das von einer sehr großen Zahl kleiner eigentümlich geformter Haken besetzt ist und die außerdem eine Bewaffnung der Saugnäpfe zeigen. Die beiden Tänien, T. crateriformis und T. musculosa dagegen besitzen ein sehr gut entwickeltes Rostellum, das sich in der Bewaffnung desselben an die übrigen ein Rostellum tragenden Vogel-Tänien anschließt.

Die beiden Tänien scheinen mir durch die angegebenen Charaktere genügend charakterisiert zu sein, um sie in einem neuen Genus unterzubringen, für welches ich den Namen Monopylidium vorschlage. Wir hätten also in den Genera Oochoristica, Davainea, Monopylidium, Dipylidium, Pancerina und Taenia dispar eine Gruppe von Tänien, bei welchen der Uterus sich in Eikapseln auflöst.

Genf, den 28. Juli 1899.

Weitere Mitteilungen über endoparasitische Trematoden der Chelonier.

Von **M. Braun** in Königsberg i. Pr.

Durch das Entgegenkommen mehrerer Sammlungsvorstände ist es mir möglich gewesen, nicht nur weiteres Material aus Meerschildköten[1]), sondern auch solches aus Cheloniern überhaupt zu untersuchen; Hauptzweck war mir hierbei, die Zahl der ungenügend beschriebenen Arten zu vermindern; ich habe ihn nur zum Teil erreicht, da ich verhältnismäßig zahlreiche neue Arten aufstellen mußte, die an anderer Stelle auch abgebildet werden sollen.

A. Trematoden aus Meerschildkröten.

1. Monostomum renicapite Leidy.

Die Geschichte dieser im Darm von *Sphargis coriacea* (L.) lebenden Art ist mit wenigen Worten angegeben, da meines Wissens außer Leidy Niemand etwas über dieselbe auf Grund eigener Untersuchungen publiziert hat. Leidy beschrieb sie mit wenigen Worten in: Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. Vol. VIII. (1856) 1857. p. 43. Ihren Namen änderte Diesing[2]) in *Monostomum nephrocephalum* um und Monticelli[3]) vermutet, daß sie mit *Mon. trigonocephalum* Rud. identisch ist.

Das einzige mir vorliegende Exemplar stammt aus der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin, wohin es von Dr. Ch. W. Stiles nach Vergleich mit den Typen geschenkt worden ist (No. 3211); es ist, wohl infolge dieser Untersuchung, platt gedrückt, läßt aber seine Organisation schon nach Aufhellen in Glycerin gut erkennen. Gestalt langgestreckt, bandförmig, hinten etwas verbreitert; Vorderende

1) Braun, M., Trematoden der Dahl'schen Samml. aus Neu-Guinea nebst Bemerk. üb. endopar. Tremat. d. Cheloniden. (Centralbl. f. Bakt. etc. 1. Abt. Bd. XXV. 1899. p. 714—725.)

2) Diesing, C., Revis. d. Myzhelm. (Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. math.-nat. Kl. Bd. XXXII. 1868. p. 327.)

3) Monticelli, F. S., Stud. sui Tremat. endop., Mon. cymbium Dies. (Mem. R. Accad. sc. di Torino. Ser. II. T. XLII. 1892.) p. 35 d. Sep.-Abdr.

mit einer ringförmigen seichten Einschnürung versehen, vor der das vorderste Ende sich kegelförmig zuspitzt und in einen kleinen, das Saugorgan tragenden Zapfen übergeht; Hinterende verbreitert, abgerundet. Länge ca. 18—19 mm, Breite am Kragen 2,1, in der Mitte des Tieres 2,7 und an der breitesten Stelle des Hinterendes 3 mm.

Mundöffnung subterminal, Mundsaugnapf kugelig, 0,83 mm im Durchmesser; Oesophagus lang; Darmschenkel als granulierte, graue Streifen jederseits erkennbar, unverästelt, bis zum Hinterrand ziehend und hier in der Mittellinie mit den blinden Enden sich berührend; nicht, wie gewöhnlich gerade, sondern in eigentümlichen großen Schlingen verlaufend, die an mehreren Stellen in das vom Uterus eingenommene Mittelfeld übertreten.

Im Hinterende, 2 mm vom Hinterrande entfernt, liegen nebeneinander 2 sternförmige Organe von 1—1,3 mm Durchmesser, die Hoden; dicht vor ihnen in der Mittellinie ein rundliches, 0,5 mm großes Organ (Schalendrüse?), rechts und etwas nach vorn von diesem ein lappiges Gebilde (0,66 mm breit, 0,33 mm lang), wohl der Keimstock. Von hier aus steigt der Uterus in dichten Windungen nach vorn und läßt sich bis zu dem links, innerhalb der ersten großen Darmschlinge liegenden Genitalporus verfolgen. Eier klein (0,037 : 0,023 mm), oval, ohne Anhänge, sehr zahlreich. Zu den Seiten des Körpers der Dotterstock, dessen Acini mehr oder weniger isolierte Träubchen bilden; das Organ beginnt vorn etwa an der Grenze des ersten und mittleren Körperdrittels und endet hinten in der Höhe der Schalendrüse. Zum männlichen Genitalapparat gehört noch ein über 1 mm großes, vor dem Endteil des Uterus gelegenes Organ (Cirrusbeutel mit Vesicula seminalis).

Mon. renicapite schließt sich trotz des eigentümlichen Verlaufes der Darmschenkel und der verästelten Hoden an *Mon. trigonocephalum* Rud. an, was auch Monticelli (l. c.) annimmt.

Mit den hier resp. im vorigen Artikel (l. c.) beschriebenen Arten ist die Zahl der Monostomen der Meerschildkröten noch nicht erschöpft; zweifelhaft muß *Monostomum delicatulum* Dies. 1850 (aus *Emys europaea* und *Halichelys atra*) bleiben, da die Typen nicht mehr im Wiener Museum vorhanden sind. Aber unter dem mir zugegangenen Material finden sich noch Formen, die zu keiner der bisher aufgestellten und ausreichend beschriebenen Arten gehören; so übersandte mir Herr Prof. Dr. F. S. Monticelli ein *Monostomum* aus *Thalassochelys caretta* (Neapel, Oktober 1894 gesammelt), das trotz der Bezeichnung „*Mon. trigonocephalum*“ kaum so benannt werden kann, da es sich von dieser Art sowohl durch die Gestalt und Größe als besonders durch die großen, im verbreiterten Hinterende nebeneinander gelegenen, aber am Außenrande stark gelappten Hoden unterscheidet; doch ist es mit *Mon. trigonocephalum* sehr nahe verwandt.

Ferner fand ich 6 kleine, geschlechtsreife Monostomen unter zahlreichen *Mon. trigonocephalum* Rud., die Hering 1871 im Darm von *Chelone mydas* gesammelt hatte[1]). Leider erlaubt ihr Erhaltungszustand keine ausreichende Beschreibung[2]), jedenfalls werden spätere Untersucher

1) v. Linstow, Helm. Untersuch. (Jahresh. d. Ver. für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. XXXV. 1879. p. 317.)

2) Ich kann nur Folgendes angeben: Länge 1,3 mm, Breite 0,5 mm, Vorderende meist kegelförmig ausgezogen, Hinterende breit, abgerundet; Mundsaugnapf 0,08—0,09 mm im Querdurchmesser; im Hinterende nebeneinander die beiden großen, kugeligen Hoden, vor ihnen am Seitenrande die kleineren, rosettenförmigen Dotterstöcke, vor dem rechten

des Darmes von Meerschildkröten auch auf die kleinen, denselben bewohnenden Monostomen zu achten haben.

Auch zu den Distomen der Meerschildkröten kann ich einen Nachtrag liefern. *Distomum amphiorchis* Brn. 1899 ist auch in Neapel von Prof. Monticelli zweimal in *Thalassochelys caretta* gefunden worden (1891 und 1894), wie mir gütigst übersandte Objekte beweisen. Sodann befinden sich unter den Trematoden aus Schildkröten, die mir Herr Dr. von Marenzeller (k. k. naturhistorisches Hofmuseum in Wien) zur Untersuchung anvertraute, noch 2 Arten aus Meerschildkröten. Die eine, in 4 Exemplaren in Glas No. 601 vorhanden, trägt die Bezeichnung: „Distoma cheloniae atrae. I. 7. Grohmann 1857“, die andere (in Glas 602, 445, 1030) führt die Aufschrift: „Dist. testudinis midae i.“. Beide sind meines Erachtens neu.

2. Distomum pachyderma n. sp.

So will ich wegen ihrer dicken Cuticula (0,019 mm) die Art aus *Chelone atra* (=? *Thalassochelys caretta* [L.]) nennen; sie bietet wegen der enormen Entwickelung des Uterus und des Dotterstockes große Schwierigkeiten für die Untersuchung, die noch durch die Krümmung der Tiere erhöht werden. Länge 4—6 mm; Dorsoventraldurchmesser 0,76—1 mm; Gestalt langgestreckt, drehrund, an beiden Enden sich verjüngend, doch abgerundet; Körper C-förmig gekrümmt oder gewunden. Mundöffnung endständig, Mundsaugnapf 0,35 mm lang, sehr kräftig, bald hinter ihm der stark vorspringende, große Bauchsaugnapf, dessen Höhlung 0,6 mm tief ist; sein Längsdurchmesser beträgt 0,62 mm und die Dicke der Wand 0,09 mm. Von inneren Organen sind zu erkennen: Die beiden großen, hintereinander gelegenen Hoden, die von der Bauch- bis fast zur Rückenfläche reichen und dem Bauchsaugnapf folgen; ferner unmittelbar hinter ihnen, mehr dem Rücken genähert, der kugelige, etwas kleinere Keimstock und hinter diesem eine bis ans Hinterende reichende Uterusschlinge; Eier bemerkt man ferner dorsal von dem Hoden und auch im Vorderteil bis zum Mundsaugnapf. Dieselbe Zone wird von dem Dotterstock eingenommen, der in dem vorderen, die Saugnäpfe tragenden Ende auch an den Seiten in zahlreichen, etwas gewundenen Aesten hervortritt. Bei den großen Exemplaren hat der Uterus einen Durchmesser von über 0,12 mm; er ist mit ziemlich dickschaligen, dunkelbraunen Eiern (0,023 mm lang, 0,019 mm breit) strotzend gefüllt.

3. Distomum soleare n. sp.

Eine nur 2 mm lange, platte Art von schuhsohlenförmiger Gestalt, mit ungefähr gleich großen (0,13 resp. 0,14 mm) Saugnäpfen, von denen der ventrale etwas vor der Mitte der Längsachse liegt. Dicht hinter dem Mundsaugnapf ein kleiner kugeliger Pharynx, Oesophagus lang (0,5 mm), Gabelstelle vor dem Genitalporus, Darmschenkel quer abgehend und sehr kurz (0,2 mm), nicht hinter den Porus reichend; Cirrusbeutel groß, dick, C-förmig um den Bauchsaugnapf gekrümmt; links und hinter dem Cirrus der kleine kugelige Keimstock, hinter ihm, ziemlich auf gleicher Höhe, die großen kugeligen Hoden; der Raum hinter den Hoden wird links vom absteigenden, rechts vom aufsteigen-

---

Hoden der kleinere kugelige Keimstock; Uterusschlingen vor den genannten Genitaldrüsen, seitlich bis zum Körperrand und vorn bis zum sich verjüngenden Vorderende reichend; Eier mit dicken Filamenten, Schale 0,032 mm lang, 0,014 mm breit.

den Uterusschenkel eingenommen; die dicht gedrängten, traubigen Dotterstöcke liegen zu den Seiten vor den Hoden, nach vorn bis zum letzten Drittel des Oesophagus reichend. Eier ziemlich dickschalig, 0,014 mm lang, 0,008 mm breit.

B. Trematoden aus Fluß- und Landschildkröten.

Die nachstehend beschriebenen Arten stammen größtenteils aus dem naturhistorischen Hofmuseum in Wien und sind von Natterer in Brasilien gesammelt worden; leider ist der Schlüssel für die provisorischen Bezeichnungen der Wirte verloren gegangen. Zum Vergleich übersandte mir Herr Prof. Dr. Lampert die im Stuttgarter Naturalienkabinet aufbewahrten Typen von *Monostomum aculeatum* v. Linst. = *Distomum linstowi* Stoss.

1. Distomum scyphocephalum n. sp.

Diese Art ist in der Wiener Sammlung dreimal vertreten, einmal als „*Distoma*?? aus Tettudo matemata" Glas 901 (X. 636. X. 632), zweitens als „*Monostomum testudinis* Brasilien" (X. 673) und drittens neben einer unten zu beschreibenden andereren Art in Glas 907 (X. 576) mit der Bezeichnung: „*Distomum testudinis* 163. t." (Brasilien). Sie ist mit *Dist. coronarium* Cobb. 1864[1]) (aus dem Darm von *Alligator mississippiensis* Cuv.) und *Dist. spiniceps* Looss 1896[2]) (Darm von *Bagrus bayad* Cuv. et Val., einem Fische des Nils) nahe verwandt. Körper langgestreckt, 2,3—3 mm lang, hinten abgerundet, vorn die weite, fast kreisrunde Mundöffnung tragend; der freie Rand des becherförmigen Mundnapfes von 24, 0,032-0,037 mm langen, platten Stacheln umstellt; Pharynx in der Mitte des Oesophagus, meist ringförmig eingeschnürt; Bauchsaugnapf kugelig (0,08—0,11 mm im Durchmesser), am Beginn des mittleren Körperdrittels gelegen; Keimstock und die beiden Hoden hintereinander in der Mittellinie im Hinterende, davor bis zum Bauchsaugnapf der Uterus; zu den Seiten, in der Mitte der Seitenränder beginnend und bis zwischen beide Hoden reichend die Dotterstöcke; Eier 0,020—0,028 mm lang, 0,011 mm breit. Bei einzelnen Exemplaren trat dicht hinter dem Bauchsaugnapf eine quere Spalte deutlich hervor, die in eine kurze Tasche führt.

2. Distomum pulvinatum n. sp.

Diese Art scheint in den Flußschildkröten Brasiliens häufig zu sein, da sie in 4 verschiedenen Gläsern vorhanden ist. Länge 4 mm, Breite 0,9 mm; langgestreckt zungenförmig, nach hinten sich verjüngend; das abgestutzte Vorderende mit 2 kissenartigen Anhängen. Mundsaugnapf sehr groß (0,47 mm), unmittelbar hinter ihm der nur 0,1 mm große Pharynx, Oesophagus mittellang, Darmschenkel bis etwas über die Körpermitte reichend. Bauchsaugnapf quer elliptisch, dickwandig, 0,45 mm im Querdurchmesser. Neben ihm beiderseits die nur aus 8—9 Acinis bestehenden Dotterstöcke; hinter ihm rechts der kleine kugelige Keimstock, links der eine Hoden, während der andere hinter dem Keimstock, also rechts, liegt; Uterusschlingen die ganze hintere Körperhälfte erfüllend und in ihrem Verlaufe leicht zu verfolgen. Eier dünnschalig, ziemlich bauchig, 0,041 mm lang, 0,023 mm breit; in ihnen ein schwarzer, einfacher oder kleeblattartiger Fleck.

---

1) Cobbold, T. Sp., Entozoa. p. 17. fig. 3; Parona, C., Boll. Mus. Zool. ed An. comp. Genova 1896. No. 50. fig. 3.

s, A., Rech. faun. par de l'Egypte. I. p. 114 T. VIII. fig. 79.

3. Distomum bifurcum n. sp.

Ebenfalls im Darme von Flußschildkröten Brasiliens lebend (in 3 Gläsern in je einem Exemplar vorhanden). Langgestreckt spindelförmig, jedoch ganz abgeflacht, 10—13 mm lang und bis 1,6 mm (in der Mitte) breit; ganz bestachelt, vorn am dichtesten. Vorderende mit 2 kleinen Zipfeln, die quer abstehen oder nach hinten gebogen sind. Mundsaugnapf fast kugelig (0,225 mm), Oesophagus ca. 0,45 mm lang, Pharynx dicht vor der Gabelstelle; Darmschenkel bis zum Hinterrande reichend. Bauchsaugnapf etwa 3 mm vom Vorderende, ebenso groß wie der Mundsaugnapf. Hoden im Hinterende und hintereinander gelegen; vor ihnen, das ganze Mittelfeld einnehmend, der Uterus, dessen auf- und absteigender Schenkel nebeneinander liegen. Vor dem Uterus, ca. 4 mm vom Vorderende, der querovale Keimstock, hinter ihm das Receptaculum seminis; Cirrusbeutel lang und kräftig; Genitalporus dicht vor dem Bauchsaugnapf. Die aus dichtstehenden Acinis bestehenden Dotterstöcke verdecken zum Teil die Darmschenkel und erstrecken sich an den Körperseiten ungefähr so weit, wie der Uterus im Mittelfeld. Eier 0,023 mm lang, 0,014 mm breit.

4. Distomum pleroticum n. sp.

Körper bandförmig, bestachelt, 6—8 mm lang und 0,26—0,39 mm breit; beide Enden abgerundet; Mundsaugnapf 0,227 mm im Durchmesser, Bauchsaugnapf nur 0,10 mm; Oesophagus 0,15 mm lang, Pharynx beinahe kugelig, dicht vor der Gabelstelle des Darms, Darmschenkel bis ans Hinterende reichend. Die Genitalien wie bei der vorigen Art angeordnet, jedoch mit gewissen Differenzen: so ist der vor dem Uterus gelegene Keimstock groß und kugelig, die Dotterstöcke reichen nicht bis zu den Hoden. Eier 0,052 mm lang, 0,010 mm breit.

Die beiden letztgenannten Arten stehen einander sehr nahe und sind weiterhin mit *Distomum Linstowi* Stoss. 1890 [1]) (aus *Testudo graeca*), sowie mit *Dist. poirieri* Stoss. 1895 [2]) (aus *Emys europaea*) nahe verwandt; ihnen schließt sich ferner *Dist. ercolanii* Mont. 1893 [3]) (aus *Tropidonotus viperinus*) und *D. nematoides* an, so daß wir in den aufgezählten 6 Arten wiederum eine natürliche, bisher auf Reptilien beschränkte Gruppe von Distomen sehen können.

5. Distomum spirale (Dies.) 1850.

Ueber diese, in amerikanischen Schildkröten, aber auch im Leguan (*Iguana tuberculata*) vorkommende Art dürfen wir von anderer Seite eine ausführliche Mitteilung erwarten; sie ist in allerdings meist nicht völlig geschlechtsreifen Exemplaren in dem Material der Wiener Sammlung recht oft vertreten. Diesing [4]) beschrieb sie als *Monostomum spirale*; erst Brandes [5]) erkannte sie richtig als ein Distomum; wie schon die Abbildung bei Diesing (l. c.) lehrt, ist *Dist. spirale* durch links-

---

1) Stossich, M., Brani di Elmint. terg. VII. 1890. T. XVI. Fig. 67—69; v. Linstow, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkde. in Württemberg. Jahrg. XXXV. 1879. p. 338.

2) Stossich, M., Boll. Soc. adr. sc. nat. Trieste. T. XVI. 1895. p. 227; Poirier, Bull. Soc. phil. Paris (7). X. 1886. p. 33. T. III. F. 6, 7.

3) Monticelli, F. S., Zool. Jahrb. Suppl. III. p. 188. Anm. T. VI. Fig. 67; Ercolani, Mem. R. Accad. Ist. Bologna. III. 1881/82. p. 314. T. II. F. 2—5.

4) Diesing, Syst. helm. I. p. 325 u. Denkschr. der math.-nat. Kl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, X. p. 63. T. II. F. 10—13.

5) Brandes, Revis. d. Monost. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XII. 1892. p. 507.)

seitige Lage von Hoden, Keimstock, Cirrus und Uterus, sowie durch Reduktion des linken Dotterstockes ausgezeichnet. Geringere Ausbildung des einen, hier des rechten Dotterstockes, finde ich regelmäßig bei *Distomum Linstowi* Stoss., und der völlige Wegfall des einen Dotterstockes bei *Dist. heterolecithodes* Braun [1]) ist erst vor kurzem bekannt geworden.

26. September 1899.

Rechtfertigung gegenüber Cohn's Publikation „Zur Systematik der Vogeltänien." II. (1)

[Aus der Zoologischen Anstalt der Universität Basel.]

Von **K. Wolffhügel** in Freiburg i. B.

Die Entgegnung und Verteidigung Cohn's (1) auf meine Ausführungen (2) in Bezug auf seine systematische Behandlung von Vogeltänien (3) hin, scheint sicherlich für einen mit dem Gegenstande nicht Vertrauten sehr zu meinem Nachteil ausgefallen zu sein. Ich hätte zwar bloß nötig, auf meine Mitteilung (2) zu verweisen und jedermann könnte darin meine Rechtfertigung vorfinden. Trotzdem will ich Cohn's Angriffe auf meine Arbeit, in der Reihenfolge wie sie (1) vorliegen, zur Sprache bringen.

Die Genusmerkmale der Railliet'schen Gattungen Dicranotaenia und Drepanidotaenia sind unhaltbar. Damit sind diese Genusnamen aber trotzdem nicht ohne weiteres hinfällig geworden, denn Railliet hat Typen für seine Gattungen aufgestellt. In diesen Typen ruhen oder ruhten zur Zeit der Veröffentlichung von Cohn's Arbeit (3) die Diagnosen. Cohn hat nämlich die Typen nicht anatomisch untersucht, und deshalb habe ich es dem Autor zum Vorwurf gemacht, daß er diese Genera kassierte (bezw. als mit einem anderen Genus für identisch erklärte), ohne die Anatomie der von Railliet aufgestellten Typen zu kennen. Hierin hat Cohn einen Fehler begangen, wie ich nachgewiesen habe (2). Der Typus Dicranotaenia coronula Railliet besitzt nämlich zufällig — wenn auch Railliet das Genus auf ganz andere Merkmale gründete — eigentümliche anatomische Verhältnisse, die einstweilen die Kassierung der Gattung nicht zulassen. Dasselbe gilt auch höchst wahrscheinlich für Drepanidotaenia, dessen Typus Drepanidotaenia lanceolata anatomisch noch nicht genügend bekannt ist. Ich habe die Anatomie der Dicranotaenia coronula genau präzisiert und verwies dabei auf die Arbeit Schmidt's (4) über die ihr so nahe stehende Taenia anatina. (Der Arbeit Schmidt's sind Abbildungen über die Anatomie und, worauf ich besonders aufmerksam machen will, solche des Cirrusbeutels beigegeben.) Ich schrieb (2) „Beide Cestoden (Dicranotaenia coronula und Taenia anatina) besitzen bloß rechtsrandige Geschlechtspori, beide haben denselben Bau des Cirrusbeutels (in letzterem eine große Vesicula seminalis und ein bestacheltes Beutelchen, das neben dem Vas deferens in die Kloake mündet)." Und hierauf schreibt Cohn

1) Braun, M., Zool. Anz. Bd. XXII. 1899. p. 1; Jacoby, S., ibid. p. 133.

„Was er (Wolffhügel) darunter aber versteht, welche Merkmale das Genus nunmehr gegenüber den Lepidotrias (Hymenolepis) und Dilepis unterscheiden sollen — davon kein Wort! Ich glaube, daß die Beibehaltung nicht diagnostizierter Genusnamen am allerehesten geeignet ist, verwirrend zu wirken.“ Ich habe Railliet's Ansicht von der nahen Verwandtschaft von Dicranotaenia mit Hymenolepis geteilt, und mich dahin ausgesprochen, daß man ja später, bei auf den inneren Bau begründeter Systematik der Cestoden, Dicranotaenia leicht als eine Untergruppe im System einreihen kann, falls die Merkmale von Dicranotaenia nicht den Wert von solchen für ein Genus besitzen. Cohn verlangt nun von mir, ich hätte sofort eine Diagnose präzisieren sollen. Wenn Cohn eine Diagnose will, so braucht er sie ja nur herauszugreifen, sie liegt in der gegebenen Beschreibung von Dicranotaenia coronula.

Wir wollen die beiden anatomischen Charaktere der Dicranotaenia coronula mit den Angaben über das Genus Diplacanthus und seine Subgenera in Cohn's Systematik vergleichen. Wir finden bei ersteren rechtsrandige Pori genitales und einen eigentümlichen Cirrusbeutel mit einem Stachelbeutelchen. Die zu diesem Vergleich in Betracht kommenden Punkte aus Cohn's Diagnosen sind die folgenden:

I. Genus Diplacanthus Weinland.
   Genitalpori links, einseitig mündend.
   A. Subgenus Lepidotrias Weinland (= Hymenolepis Blanchard) mit einem Hakenkranz mit mehr als 10 Haken, wenn nicht ausnahmsweise inerm mit rudimentärem Rostellum.
   B. Subgenus Dilepis Weinland.
      8—10 Haken im Hakenkranze.

Trotzdem also Dicranotaenia nach der Diagnose, wegen seiner rechtsmündenden Pori genitales nicht einmal ins Genus Diplacanthus eingereiht werden kann, ist Cohn nicht imstande, einen Unterschied zwischen Dicranotaenia und dem Subgenus von Diplacanthus, nämlich Lepidotrias = Hymenolepis zu finden. Hätte Cohn der Anatomie die nötige Aufmerksamkeit geschenkt und den Cirrusbeutel des Typus der Gattung Diplacanthus nana, oder des Subgenus Hymenolepis, Hymenolepis murina mit dem Cirrusbeutel des Genus Dicranotaenia verglichen [1]), so wäre dem Autor vielleicht doch die Ueberzeugung gekommen, daß Dicranotaenia nicht so ohne weiteres in dem Genus Hymenolepis aufgehen müsse, trotzdem beide 3 Hoden besitzen. Daß ich Taenia anatina mit 8 Haken mit Dicranotaenia coronula, die 21—26 Haken besitzt, zusammenstelle, „ohne die von Cohn betonte Bedeutung der Hakenzahl, die in der Geschlossenheit des Subgenus Dilepis mit 8—10 Haken zum Ausdruck kommt, überhaupt, weder bejahend noch ablehnend zu erwähnen“, vermerkt mir Cohn. In seinem System steht aber, wie gesagt, die Diagnose des Subgenus Lepidotrias „Cestoden mit mehr als 10 Haken, wenn nicht ausnahmsweise inerm mit rudimentärem Rostellum“ der Diagnose des Subgenus Dilepis mit Cestoden mit 8—10 Haken im Hakenkranze“ gegenüber. Cohn darf also in dem Genus Hymenolepis = Lepidotrias Cestoden vereinigen, deren Hakenzahl von 0 bis über 10 (T. coronula 21—26) schwankt (obschon ich eine wichtige anatomische Eigentümlichkeit der Dicranotaenia

1) Taenia murina und Taenia nana sind einander so nahestehend, daß sie schon als identisch erklärt wurden.

coronula, die nach Cohn's Diagnose diese nicht einmal ins Genus Diplacanthus einreihen läßt, feststellte), ich sollte mich Cohn gegenüber rechtfertigen, wenn ich Taenia anatina mit 8 Haken zu Dicranotaenia coronula mit 21—26 Haken stelle. Man berechne die Differenz zwischen 8 und 26 und 0 und 26!

In Bezug auf die Einreihung der Dicranotaenia coronula durch Cohn unter das Genus Hymenolepis schreibt der Autor (1): „Seinen Typus T. coronula stellte ich auf Grund des anatomischen Baues und der zahlreichen Haken zum Subgenus Lepidotrias, jedoch mit der Einschränkung, daß T. coronula noch zu den unsicheren Species des Subgenus gehöre, solange nicht die 3 Hoden, deren Vorhandensein ich voraussetzte, nachgewiesen seien." In der früheren Arbeit (3) sagte aber Cohn: „Die Anatomie der T. coronula ist noch ganz ungenügend bekannt", und weitere Daten außer der Hakenzahl führt er nicht an. Bekannt war noch die unimarginale Mündung der Pori genitales.

Den von Railliet aufgestellten Typus Drepanidotaenia lanceolata hat Cohn ebenfalls nicht genau untersucht und zieht trotzdem den Genusnamen Dilepis Weinland mit dem Typus Taenia angulata Rud. dem Namen Drepanidotaenia vor. Volz (5) hat indessen an Rudolphi'schem Originalmaterial nachgewiesen (nach mündlicher Mitteilung von Herrn Volz), daß Taenia angulata viele Hoden besitzt, demnach gar nicht mit Drepanidotaenia identisch sein kann. Es scheint demnach, daß Cohn den Typus T. angulata nicht genau untersucht hat. Ich schrieb (2): „Auch Drepanidotaenia Railliet wird mindestens den Wert eines Subgenus haben. Dies in Rücksicht auf den Typus Dr. lanceolata, wenn dieser wirklich wie Dr. fasciata und Dr. gracilis (Cirrusbeutel, Vagina, Sacculus accessorius) gebaut ist." Nachdem Cohn meine anatomische Beschreibung der Dicranotaenia coronula (mit Hinweis auf Dr. anatina), und Drepanidotaenia gracilis gelesen hat, vermag er keinen Unterschied in der Anatomie zu finden, zwischen Dr. coronula und Dr. anatina einerseits und Drepanidotaenia gracilis andererseits, der bedeutender wäre, als die schwerwiegende Wichtigkeit der Differenz in der Hakenzahl. Nun, die Auffassung vom Werte einer Eigenschaft als systematischer Charakter ist ja mehr oder weniger subjektiv. Volz (5) hat, und damit ist meine Auffassung als die richtige anerkannt, sicher nachgewiesen, daß die Hakenzahl entschieden keinen bedeutenden systematischen Wert hat. Volz fand, daß Taenia angulata Rud. mit einem Hakenkranze und 10 Haken vermöge der inneren Anatomie (zahlreiche Hoden) mit Taenia undulata Rud. mit 46—64 Haken in doppeltem Hakenkranze angeordnet, bestimmt in ein und dasselbe Genus zu stehen kommen.

Gegen das Subgenus Lepidotrias Weinland oder vielmehr Hymenolepis Blanchard, welcher Name, wie Railliet (6) nachwies, den Vorrang verdient, habe ich nichts einzuwenden. In dem von Cohn (1) citierten Satze wollte ich ausdrücken, daß es eine Gruppe von Cestoden giebt, die sich durch Cirrusbeutel und äußere Form — „wenigstens in der Jugend" bezieht sich auf den noch nicht geschlechtsreifen Teil der Strobila von Hymenolepis villosa — dem Typus des Genus Hymenolepis sehr nähern. Die Cestoden dieser Gruppe haben so einheitlichen Bau, daß es gerechtfertigt ist, sie in engerem Verbande zusammenzuschließen, in dem schon verwandte Formen wie Dicranotaenia in Gegensatz zu den ersteren stehen würden. Uebrigens

habe ich in meiner Mitteilung, soweit sie sich an Cohn's Arbeit richtet, bloß von Cestoden mit 3 Testikeln gesprochen. Es sei noch erwähnt, daß für Drepanidotaenia gracilis von Schmidt (4), für Drepanidotaenia sinuosa von Kowalewski (7) und für Taenia capitellata von Fuhrmann (8) bereits die Anwesenheit von 3 Hoden festgestellt worden ist, so daß Cohn diese Thatsachen nicht nachweisen, sondern höchstens bestätigen konnte.

Zum Schluß wiederhole ich die Tendenz meiner Arbeit (2): Ich wollte keine systematische Einteilung vornehmen und keine Diagnosen geben. Ich habe bloß Bestehendes in Schutz genommen gegen nicht begründeten Versuch, dasselbe zu „kassieren". Ich habe in einem Falle die Unhaltbarkeit eines Cohn'schen Einteilungsprinzipes (Hakenzahl) nachgewiesen. Da ich eingesehen und betont hatte, daß man auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse noch kein System aufstellen kann, darf man mir doch sicher nicht zumuten, ich möge einen Fehler, den ich anderen vorwerfe, selbst begehen. In Bezug auf die Richtigkeit meiner Anschauung verweise ich auf Volz (5): „Die Cestoden der einheimischen Corviden".

23. September 1899.

Litteratur.

1) Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. II. (Centralbl. f. Bakt., Paras. und Infekt. Bd. XXVI. 1899. No. 7/8.)
2) Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Anatomie einiger Vogelcestoden. (Zool. Anzeiger. Bd. XXI. No. 588.)
3) Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. (Centralbl. f. Bakt., Paras. und Infekt. Bd. XXV. 1899. No. 12.)
4) Schmidt, J., Die Entwickelungsgeschichte und der anatomische Bau der Taenia anatina (Krabbe). (Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg. LX. Bd. I. 1894.)
5) Volz, W., Die Cestoden der einheimischen Corviden. (Zool. Anzeiger. Bd. XXII. 1899. No. 590.)
6) Railliet, A., Sur la classification des Téniadés. (Centralbl. f. Bakt., Paras. und Infekt. Bd. XXVI. 1899. No. 1.)
7) Kowalewski, M., Studya Helmintologiczne. I. (Rozpraw Wydzialu matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejebnosci w Krakowie. T. XXIX. 1895.)
8) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Vogeltänien. (Revue suisse de zoologie. T. III. 1895. Fasc. 3.)

Recherches sur l'antitoxine dans la bile des animaux enragés.

[Travail de l'Institut antirabique de Jassy.]

Par le Dr. **J. Lebell.**

Dans une communication: La bile des animaux enragés comme antitoxine de la Rage, publiée dans le „Centralblatt für Bakteriologie", Mr. le Dr. E. J. Frantzius de Tiflis [1]) arrive, à la suite de quelques expériences faites par lui sur des lapins et des cobayes, à une série de résultats que nous pouvons résumer par les points essentiels:

1) La bile des animaux enragés ne contient pas de virus rabique.
2) Cette bile contient une substance qui possèderait une force

---

1) Frantzius, Die Galle toller Tiere als Antitoxin gegen Tollwut. (Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. XXIII. p. 782.)

atténuante sur les phénomènes rabiques. Si l'on inocule à un lapin, dans la chambre antérieure d'un oeil, du virus fixe, et dans la chambre antérieure de l'autre oeil, de la bile d'un lapin enragé, l'incubation se prolonge d'une semaine environ.

3) La bile des lapins morts de la rage a des effets neutralisants, in vitro sur le virus fixe.

En inoculant par trépanation à des lapins, un mélange, à parties égales, de virus fixe et de bile, ce mélange est supporté par eux sans la moindre réaction.

4) La bile des boeufs, des porcs, des brebis etc., sains, mélangée avec du virus fixe n'a aucun effet neutralisant sur ce dernier.

Le Dr. Frantzius arrive donc à cette conclusion que dans la bile des animaux atteints de la rage, il se formerait une substance antitoxique, susceptible de détruire dans certaines conditions, les effets du virus rabique. Dans le cas où les résultats obtenus par Mr. le Dr. Frantzius se confirmeraient, ils auraient une grande importance, non seulement au point de vue théorique, mais surtout au point de vue pratique, c'est-à-dire thérapeutique. Car le traitement antirabique principe Pasteur, employé aujourd'hui est simplement immunisant et ne s'applique avec succès que pendant le temps de l'incubation: mais nous ne possédons pas encore aujourd'hui d'agent efficace contre la rage déclarée.

De sorte que la découverte d'une substance antitoxique contre la rage résoudrait immédiatement ce grand problème.

Cette considération m'a poussé à contrôler les résultats formulés plus haut et dans ce but, j'ai entrepris une série d'expériences de contrôle avec l'assistance de Mr. le Dr. L. Gelehrter.

Les résultats obtenus par ces expériences se rapprochent en certains points de la conclusion tirée par Frantzius et justifient la continuation de ces recherches.

Voici quelques unes des expériences que nous avons faites sur des lapins:

1) On inocule sous la dure mère, à deux lapins 2 centigr. d'un mélange à parties égales, d'une émulsion de virus fixe et de bile extraite dans les conditions les plus antiseptiques possibles d'un lapin mort de la rage le 8me jour d'une inoculation sous la dure mère, d'émulsion de virus fixe.

La température rectale varie pendant neuf jours entre 38—39° C. Le dixième jour les symptômes rabiques apparaissent et le onzième jour, l'animal meurt de la paralysie rabique de laboratoire.

Le témoin inoculé de même sous la dure mère d'une dose d'émulsion de virus fixe, meurt le huitième jour présentant des symptômes rabiques.

2) On inocule à deux lapins une dose d'émulsion de virus fixe dans la chambre antérieure de l'oeil droit et en même temps dans la chambre antérieure de l'oeil gauche 2 centigr. de bile extraite d'un lapin enragé, dans les conditions ci-dessus.

Pendant 6 jours la température varie entre 39—39,5°; le 7me jour, la température s'élève, chez l'un à 41,8° et chez le second à 40,6°. Le 8me jour se manifeste la paralysie rabique; l'un meurt le 11me jour et l'autre le 12me jour après l'inoculation. Le témoin inoculé par injection intraglobulaire d'une dose de virus fixe meurt le 9me jour avec les symptômes rabiques.

3) On inocule deux lapins d'une dose d'émulsion de virus fixe dans

la chambre antérieure de l'oeil droit. Immédiatement après on leur injecte dans la veine auriculaire, une dose de deux grammes de bile obtenue d'un lapin enragé et mort de virus fixe. Pendant 9 jours, les lapins reçoivent, chaque jour, des injections sous-cutanées avec la même quantité de bile. La température oscille entre 39—40°. Le 9me et le 10me jours apparaissent chez les deux animaux les symptômes de la rage de laboratoire. L'un meurt le 10me et l'autre, le 11me jour après l'inoculation. Le témoin inoculé interglobulairement avec une dose d'émulsion de virus fixe meurt le 9me jour.

4) On inocule sous la dure mère à deux lapins 3 centigr. de bile recueillie également dans les conditions ci-dessus. Ensuite on leur inocule quotidiennement pendant 5 jours 3 centigr. de bile de lapins enragés. Pendant tout ce temps la température varie entre 38,5° et 38,9° et les animaux n'offrent rient d'anormal.

Le 5me jour, on leur inocule dans la chambre de l'oeil, une dose de virus fixe. Tous deux meurent avec les symptômes connus de la rage de laboratoire le 11me jour après l'inoculation.

5) On injecte sous la dure-mère à deux lapins deux centigr. d'un mélange à parties égales d'émulsion de virus fixe et de bile d'un lapin sain et sacrifié.

On injecte en même temps à un témoin une dose de la même émulsion pure de virus fixe. Les trois lapins tombent malades de la rage le 6me jour et meurent de paralysie rabique le 8me jour.

De ces expériences nous pouvons donc conclure, d'accord avec Mr. le Dr. Frantzius, que:

1) La bile des animaux enragés semble avoir in vitro une certaine action neutralisante sur le virus rabique.

C'est ce que nous prouve:

L'expérience 1; retard dans l'apparition des symptômes de rage et la mort des animaux à la suite de l'inoculation d'un mélange de virus fixe et de bile enlevée à un animal enragé.

2) Cette bile semble avoir également une action atténuante dans l'organisme sur le virus fixe, comme il résulte des expériences 2, 3, 4.

3) La bile des lapins sains, n'exerce aucune action atténuante sur les manifestations de la rage (Exp. 5).

4) Cette action atténuante paraît être due à une substance antitoxique formée dans la bile des animaux enragés.

A l'instant même où je terminais ce travail, me parvient l'article publié par M. Vallée sur le même sujet[1]) avec les conclusions suivantes:

1) La bile des lapins morts de la rage, ne contient pas d'antitoxine rabique.

2) La bile du lapin, joue à l'égard du virus rabique, le rôle d'un antiseptique très-actif. En quelques minutes, une émulsion de bulbe virulent est neutralisée par un volume égal de bile.

3) L'inoculation d'un mélange, à volumes égaux, de virus rabique et de bile de lapins morts de la rage ou de lapins sains ne tue pas les animaux et ne leur donne pas d'immunité.

Je note que les expériences de Vallée n'ont pas été faites avec du virus fixe et qu'il n'a pas non plus observé une proportion constante des émulsions de virus rabique dont on s'est servi.

1) H. Vallée, Recherches sur les propriétés neutralisantes de la bile, à l'égard du virus rabique. (Annales de l'Institut Pasteur. T. XIII. No. 6.)

Les animaux inoculés avec une émulsion de virus rabique fixe et dans une proportion déterminée meurent régulièrement le 7me ou le 8me jour qui suit l'inoculation, tandis que chez les animaux inoculés d'un virus rabique d'une virulence indéterminée, la marche et la terminaison du procès rabique sont en grande partie très-variables.

C'est-ce qui explique pourquoi Vallée n'a pas réussi à observer les nuances de la marche et de la terminaison du procès rabique chez ses animaux d'expériences et voilà le motif pour lequel ses conclusions ne s'accordent pas en tous points avec les miennes.

Pour mes expériences je me suis servi de virus rabique fixe, dans une émulsion de proportion déterminée comme suit:

On émulsionne un encéphale entier avec son cervelet et le bulbe, enlevés à un lapin mort de virus fixe, c'est-à-dire qui est mort le 7me ou le 8me jour après l'inoculation, dans 100 gr. d'eau stérilisée. On filtre cette émulsion à travers une toile métallique fine et également stérilisée. Le produit de cette filtration contient de $7^1/_2$—8 gr. de substance cérébrale. On injecte à un lapin d'expérience sous la dure mère ou dans la chambre antérieure de l'oeil, une dose mortelle de cette émulsion ($^1/_{10}$ d'un c. c.).

En employant ces deux facteurs déterminés, le virus fixe et l'émulsion d'une proportion constante; j'ai été à même de faire des observations plus ou moins minutieuses sur la marche différentielle de la rage chez les animaux-sujets.

Les expériences pour la recherche de l'action atténuante ou préventive du virus rabique, ne peuvent se poursuivre spécialement avec succés qu'en agissant de la façon indiquée plus haut. Ainsi Vallée, récherchant l'action préventive de la bile rabique inoculée sous la peau à ses animaux-sujets, constate qu'à l'exception d'un seul, tous ses animaux sont morts de la rage. Mr. Vallée ne nous dit pas toutefois, combien de jours après l'inoculation, ces animaux sont morts; Y-a-til eu ou non un retard dans la marche et la terminaison du procès? C'est cependant quelque chose de très-important à connaître; car, n'importe quel retard constant, démontre une atténuation du procès rabique, et voilà précisément de quoi il s'agit.

En effet, j'ai observé chez mes animaux-sujets des retards réguliers, c'est-à-dire une atténuation de la marche et la terminaison du procès rabique, atténuation produite par des injections de bile de lapins enragés et qui semble être due à une action antitoxique et non pas à un pouvoir antiseptique de la bile, comme le prétend Vallée.

Vallée tire sa conclusion à cet égard, basé principalement sur les expériences qu'il a faites avec de la bile chauffée et par lesquelles il constate, que la bile rabique, chauffée à une température élevée et mélangée ensuite à du virus rabique n'a pas tué non plus les animaux qu'il a inoculés. Il conclut donc, que la bile rabique ne contient pas une antitoxine; car, si cette bile contenait une antitoxine, celle-ci devrait être anéantie par la chaleur.

Or, mes expériences mentionnées plus haut et d'autres encore faites avec de la bile chauffée et mélangée avec du virus rabique fixe, m'ont donné un résultat totalement contraire.

J'ai régulièrement obtenu l'atténuation de la rage par la bile rabique, chez tous les lapins que j'ai expérimentés, tant sur ceux auxquels j'ai inoculé un mélang in vitro de virus fixe et de bile rabique, que sur ceux auxquels j'ai injecté de la bile rabique, simultanément, avant ou après l'inoculation par du virus fixe.

La bile de lapins sains ne nous a produit aucun retard chez les lapins inoculés de virus fixe.

Ensuite, en répétant les expériences de Vallée avec de la bile chauffée, jai également obtenu des résultats opposés.

En inoculant sous la dure mère[1]) deux lapins avec un mélange à parties égales de bile rabique chauffée pendant 15 minutes à une température de 115° C et de virus fixe, les deux animaux sont morts de la rage le 8me jour. Une émulsion faite avec leur encéphale inoculée à d'autres lapins les a également tués le 7me ou le 8me jour avec les symptômes rabiques.

Donc je maintiens ma conclusion d'accord avec Frantzius que: La bile des lapins enragés exerce une action atténuante sur le virus rabique, non seulement in vitro, mais aussi dans l'organisme. Que cette action est due, très-probablement à une substance antitoxique formée dans la bile des animaux enragés.

9. octobre 1899.

Referate.

Fraenkel E., Beitrag zur Lehre von den Erkrankungen des Centralnervensystems bei akuten Infektionskrankheiten. [Aus dem allg. neuen Krankenhaus Hamburg.] (Ztschr. f. Hygiene und Inf.-Krankh. Bd. XXVII. p. 315—346. Mit Tafel IV u. V.)

Seit lange bekannt ist das Zustandekommen von Erkrankungen des Centralnervensystems im Verlauf oder Gefolge von akuten Infektionskrankheiten. Doch haben erst die Ergebnisse der neueren bakteriotechnischen Untersuchungsmethoden das Verständnis für diese Erscheinungen angebahnt; zu erklären bleibt allerdings auch heute noch vieles.

Verf. knüpft an die Beschreibung von 4 hierher gehörigen Fällen, die obduziert und genauer histologisch wie bakteriologisch untersucht wurden, eine Sichtung der diesbezüglichen Litteratur.

Während bezüglich der speziellen pathologisch-anatomischen Befunde auf das Original verwiesen werden muß, seien hier einige für den Bakteriologen wichtige Punkte wiedergegeben.

Methode der mikroskopischen bezw. bakteriologischen Untersuchung: Anfertigung von frischen Zerzupfungpräparaten aus der Gehirnsubsanz, Deckglas-Anstrichpräparate mittels Meningealeiter, Härtung von Organstücken (nach voraufgegangener Vorbehandlung mittels Formol) teils in Alkohol, teils in Weigert'schem Chromgemisch, Färbung mittels Eosin, Hämatoxylin oder mittels Gieson'schem Gemisch nach voraufgegangener Hämatoxylinbehandlung. Sehr gute Dienste hat das Unnasche polychrome Methylenblau mit darauffolgender Differenzierung in Tanninorange bezw. Tanninsäurefuchsin oder Entfärbung in Glycerin-Aether bezw. in einer Mischung der letztgenannten drei Flüssigkeiten

1) Les accidents cérébraux observés par Vallée dans les inoculations intracrâniennes avec un mélange de bile et de virus rabique, sont dus probablement à l'introduction d'une quantité trop grande d'émulsion dans la cavité crânienne. Dans nos expériences, nous servant de virus fixe et n'introduisant sous la dure-mère que $^2/_{10}$ d'un c. c. au plus, nous n'avons pas observé de pareils accidents.

zu gleichen Teilen unter Kontrolle des Auges, da Zeitmaße nicht anzugeben sind. Im allgemeinen genügt 24-stündige Färbung hierauf, eine Entfärbung während weniger Minuten; dann spült man in Leitungswasser ab, bis ein rein blauer Farbenton entsteht, überträgt nach üblicher Weise in Alkohol, Bergamottöl bezw. Xylol und bettet ein.

Auf diesem Wege lassen sich Influenzabacillen überhaupt ebensogut, wenn nicht weit besser als nach Pfeiffer mittels Karbolfuchsin färben; für Schnitte ist die Methode ideal, wie aus den Abbildungen erhellt. Vor allem läßt sich die Lagerung der Bacillen in oder zu Zellen und Zellkomplexen eindeutig und klar differenzieren.

1) Influenza bei Kindern. Der von verschiedenen Seiten erbrachte Nachweis (Nauwerk, vor allem A. Pfuhl) der Anwesenheit von Influenza-Erregern im Centralnervensystem bei diesbezüglicher Erkrankung — oftmals beim Fehlen der Organismen in anderen Organen, giebt uns die Berechtigung, heute von Influenza des Gehirns zu sprechen.

F. bediente sich zur bakteriologischen Prüfung des Inhaltes der Gehirn- bezw. Rückenmarkteile etc. der Blutagarplatte in Petri'schen Schalen mit Kontrolle auf gewöhnlichem Agar, wodurch die Identität der gefundenen Spaltpilze mit den Pfeiffer'schen Influenzabacillen leicht nachzuweisen war.

Auffallend war bei einem der Patienten, daß auch „hier eine schwere Erkrankung der Hirnhäute durch den Influenzabacillus veranlaßt worden ist, ohne daß, wenigstens zur Zeit des Todes des Kindes irgendwie sonst im Organismus auf diesen Krankheitserreger zurückzuführende Veränderungen bestanden hätten".

Was das Verhalten der Körperzellen betrifft, so fanden sich die Krankheitserreger ohne jede Beziehung zum Gewebe der Hirnhäute und der Hirnsubstanz; doch lagen unzweifelhafte Proliferationen an fixen Elementen vor. Ferner fanden sich poly- und mononucleäre Lymphzellen.

Verf. hebt auf Grund der erstgenannten Thatsache hervor, daß also bei anatomisch und ätiologisch gleichwertigen Fällen, wie sie schon A. Pfuhl beschrieb, hier eine Aufnahme der Krankheitserreger innerhalb den Zellleib vermißt wurde, und scheint geneigt, die Richtigkeit der Angaben A. Pfuhl's, eine Aufnahme käme vor, bezweifeln zu wollen [1].)

2) Postpneumonisches Pleura-Empyem (Kind). Schon zu Lebzeiten des Patienten ergab die Punktion des Pleuraraumes rechtseitiges Empyem, wobei der Eiter fibrinöse Beimengung zeigte und den Diplococcus lanceolatus enthielt.

---

1) Ref., der gemeinsam mit A. Pfuhl die Durchsuchung der Präparate vorgenommen und die mikrophotophischen Aufnahmen gemacht hat, muß sich entschieden zu Gunsten des Vorkommens von Influenzabacillen innerhalb von Zellen, ja für eine ganz sichtliche Beeinflußung von Zellen einerseits und Spaltpilzen andrerseits aussprechen. Ferner kamen, wenigstens in Centralnervensystem - Schnitten Pfeiffer'sche Bacillen nur in Reinkultur vor, was man für Lunge und Darm von vornherein nicht erwarten und verlangen kann. Es liegt also seitens E. Fraenkel hier eine mißverständliche Auffassung vor. Betreffend die Reproduktionen der tadellosen Photogramme muß zugegeben werden, daß sie nur Schatten dessen darstellen, was demonstriert werden sollte; es wäre ein Leichtes gewesen, prächtig gefärbte Zeichnungen beizugeben, doch sollte das Photogramm als die objektivste Darstellung jene Verhältnisse frei von aller subjektiven Beimischung zum Ausdruck bringen. Wie schwer übrigens Influenzabacillen in Schnitten zu photographieren sind, geht daraus hervor, daß wir die ersten waren, denen es gelang, gute Bilder zu erhalten; die mangelhafte Wiedergabe bedauern wir selbst am lebhaftesten.

Post mortem fand sich eine eitrige Infiltration im Bereiche der Kleingehirnhemisphären, auf der konvexen Seite der rechten Hirnhälfte die Rinde durchdringend, auf das Mark übergehend, hämorrhagische Herde.

Aus dem Exsudate gefertigte Deckglaspräparate ließen die Anwesenheit des Diplococcus lanceolatus erkennen, es erscheint daher dringend geboten, bei allen letal verlaufenden Lanceolatus-Infektionen der Lunge und des Pleuraraums, speziell bei kleinen Kindern, immer das Centralnervensystem zu untersuchen.

3) Milzbrand-Infektion bei einem Feldarbeiter; kleine Pustel am Halse, Ausbreitung der Infiltration auf Hals, Brust und Rücken, Exitus am 8. Tage.

Die weichen Hirnhäute sind ödematös und gleichmäßig blutig infiltriert; in den Gehirnwindungen punktförmige hanfkorngroße Herde, Ventrikelflüssigkeit blutig verfärbt. In den weichen Hirnhäuten mikroskopisch ungemein reichliche Pigmentmassen, Arterien und Nerven frei vom Bacillus. — Andere Autoren fanden bisweilen Milzbrandbacillen in die Gefäßwand eingelagert, teilweise auch innerhalb der Gefäße als Thromben, was aber selten ist.

Nach E. Fraenkel bedarf es besonderer Bedingungen, um eine Invasion der Milzbrandbacillen ins Hirn mit folgenden Herderkrankungen zu ermöglichen. Er sieht in den Läsionen der Gefäßwände dieselben gegeben, wodurch die Bacillen ins Gefäßlumen und weiter ins Hirn gelangen.

Ueber den Zeitpunkt der Gehirninvasion bei menschlichem äußerem Milzbrand läßt sich Genaueres nicht angeben.

Schürmayer (Hannover).

Class, W. J., The etiology of scarlet fever. (Medical Record. 1899. No. 1504.)

— —, Supplementary note on the etiology of scarlatina. (Ibidem. No. 1509.)

Auf mit ungefähr 5 Proz. sterilisierter schwarzer Gartenerde versetztem Glycerinagar ist es Verf. gelungen, aus Hautschuppen, Rachenabsonderungen und Blut von Scharlachkranken einen Mikroorganismus zu züchten, den er als den spezifischen Erreger der Krankheit ansieht. Derselbe stellt einen polymorphen Diplococcus dar, der in Präparaten aus frischen Kulturen einem sehr großen Gonococcus ähnlich sieht. Die häufig zu beobachtende Tetradenform soll beginnende Teilung andeuten, nach welcher es einige Zeit dauert, bis der Mikroorganismus die Diplokokkenform zeigt. Bei alten Kulturen, besonders bei starker Färbung, wird die Scheidelinie recht undeutlich, so daß es sich um dicke Kokken zu handeln scheint. Gelegentlich beobachtet man Kettenanordnung, gewöhnlich aber bilden sich Klumpen von 10—50, dank einer klebrigen Zwischensubstanz. Eine Kapsel ist nicht vorhanden, obwohl es in einem gewissen Entwickelungsstadium den Anschein hat, als ob es eine solche gebe; ebensowenig zeigen sich Sporen und Geißel; im hängenden Tropfen war keinerlei Bewegung wahrzunehmen. Die Färbung der Reinkulturen gelingt mit einer Reihe Anilinfarben. Eine wässerige Lösung von Methylenblau gab sehr hübsche Bilder, besonders bei leichter Färbung. Auch Karbolfuchsin bringt die charakteristischen Merkmale schön zum Ausdruck. Bismarckbraun und Pitfield's Geißelfarbe lassen sich ebenfalls verwenden; doch ist die Färbung nicht gleichmäßig und einzelne Kokken entziehen sich derselben ganz. Die

Gram'sche Methode entfärbt, jedoch nicht so vollkommen wie bei Gonococcus, indem die größeren Diplokokken die Farbe fester halten als die kleineren.

Verf. züchtete seinen Dipl. scarlatinae 74mal aus den Hautschuppen, 50mal aus dem Rachenschleim und 22mal aus dem Blute typischer Scharlachfälle. Die Kulturen wurden während ihres Wachstums täglich untersucht und so etwa 4000 Beobachtungen angestellt. Die Isolierung wurde durch die Mannigfaltigkeit der Keime bei den Schuppen- und Rachenschleimzüchtungen sehr erschwert; bei Blutkulturen ist die Langsamkeit der Entwickelung ein Unterscheidungsmerkmal, da andere Keime sich rasch entwickeln. Streptokokken fanden sich nie im Blute und auf der Haut nicht häufiger als bei Gesunden.

In einem Nachtrage bemerkt Class, daß schon vor 2 Jahren Grünbaum in einer Sitzung der Medical Institution zu Liverpool mitteilte, er habe bei seinen Untersuchungen über die Agglutination die Entdeckung gemacht, daß ein von einem Scharlachkranken gewonnener Diplococcus, von dem er jedoch keine weitere Beschreibung giebt, durch das Serum eines anderen Scharlachkranken zusammengeballt wurde. Die durch die Vielgestaltigkeit des Diplococcus bedingten Schwierigkeiten der Untersuchung werden, wie Page hervorgehoben hat, noch dadurch vermehrt, daß bei den ersten Kulturen manchmal andere Organismen durch die Klebesubstanz hindurchwachsen und sich mit den Kokken vergesellschaften, wodurch ein recht irreleitendes Bild entstehen kann. Wahrscheinlich verdankt diesem Umstande das Klebs'sche „Monas scarlatinosum" seinen Ursprung. — In 4 Figuren werden die häufigsten Formen des Diplococcus Class bei 1000-facher Vergrößerung zur Abbildung gebracht. Sentiñon (Barcelona).

Goenner, A., Sind Streptokokken im Vaginalsekret gesunder Schwangerer und Gebärender? (Centralbl. f. Gynäkologie. 1899. No. 21.)

Die immer noch streitige, im Titel genannte Frage hat bis jetzt keine allgemein anerkannte Beantwortung gefunden, weshalb Verf. dieselbe durch Untersuchung des Scheidensekretes von 100 teils schwangeren, teils bereits in den Beginn der Geburt eingetretenen Frauen untersuchte. Während sich Staphylokokken öfters fanden, konnte Verf. „Kokken in Ketten" nur in 5 Fällen nachweisen. Jene waren aber mit den bekannten Streptokokken nicht identisch, es fehlte ihnen die Pathogenität gegenüber weißen Mäusen; auch morphologische Unterschiede wurden konstatiert. Gerlach (Wiesbaden).

Savor, Ueber den Keimgehalt der weiblichen Harnröhre. (Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie v. Hegar. Bd. II. Heft 1.)

Nach einer kurzen Wiedergabe der Resultate früherer Arbeiten über das gleiche Thema berichtet Verf. über seine eigenen Untersuchungen, die sich auf 142 gynäkologische Kranke, 120 Schwangere (mit 290 Untersuchungen) und 88 Wöchnerinnen erstreckten. Als Nährböden verwandte Verf. nur Agar (in Platten und schräg erstarrten Röhrchen). Nur wo nachweisbares Sekret in der Urethra sich fand, kam auch mit Kystomflüssigkeit oder Blutserum vermischtes Agar zur Verwendung.

4mal konnte Verf. von der Blase her Untersuchungen über den Keimgehalt der Urethra anstellen, und zwar mit folgendem Resultat:

In Fall 1	3	Stunden post mortem:	Bact. coli in Reinkultur
„ „ 2	7	„ „ „	„Bacillen“
„ „ 3	10	„ „ „	negativ
„ „ 4	24	„ „ „	Bact. coli in Reinkultur.

Bei den nun folgenden Untersuchungen an der lebenden Frau kam es Verf. darauf an, nachzuweisen, „wie oft bei schwangeren und kranken Frauen nach der üblichen und allgemeinen durchführbaren Desinfektionsmethode Mikroorganismen in der Urethra nachweisbar sind und welcher Natur dieselben sind“.

Die erste Gruppe der 142 gynäkologischen Kranken teilt Verf. wieder in 3 Gruppen ein, je nachdem keine Zeichen von Gonorrhoe vorhanden waren: 93 Fälle, oder wo es sich um Fälle „alter“ Gonorrhoe (Sekret z. Z. gonokokkenfrei): 26 Fälle, oder schließlich um „frische“ Gonorrhoe (Sekret gonokokkenhaltig): 23 Fälle handelte.

Unter den 93 Fällen der I. Gruppe fanden sich zum Teil in Reinkultur, zum Teil in verschiedener Weise vergesellschaftet:

Staphylococcus pyogenes albus	16mal
Bacterium coli	14 „
Streptokokken	4 „
Diplokokken	9 „
Staph. pyogenes aureus	6 „
„ non pyogenes	18 „
„Bacillen“	5 „
Steril war der Befund	34 „

Unter den 26 Fällen der II. Gruppe fanden sich zum Teil in Reinkultur, zum Teil in verschiedenster Weise vergesellschaftet:

Staph. pyogenes albus	9mal
Bacterium coli	3 „
Streptokokken	2 „
Diplokokken	3 „
Staph. pyog. aureus	4 „
„ non pyogenes	7 „
„Bacillen“	3 „
Steril war der Befund	3 „

Unter den 23 Fällen der III. Gruppe fanden sich in gleicher Weise wie in den beiden ersten Gruppen:

Staphylococcus pyogenes albus	10mal
Bacterium coli	3 „
Diplokokken	5 „
Gonokokken	5 „
Staph. pyogenes aureus	1 „
„ non pyogenes	5 „
„Bacillen“	4 „

In einer weiteren Tabelle, in der die positiven Befunde dieser 3 Gruppen nebeneinander aufgeführt sind, zeigt Verf., wie gewaltig die Frequenzzunahme einzelner Bakterien, so besonders des Staphylococcus pyogenes albus unter dem Einfluß der Gonorrhoe ist, während z. B. die Streptokokken in Fällen frischer Gonorrhoe vollständig fehlen.

Die bei den 120 Schwangeren vorgenommenen 290 Untersuchungen ergaben in 72 Fällen negatives Resultat. Nachgewiesen wurden:

Staph. pyog. albus	in	142	Untersuchungen
Bacterium coli	„	25	„
Streptokokken	„	22	„
Diplokokken	„	5	„
Gonokokken	„	2	„
Staph. pyog. aur.	„	7	„
„ non pyog.	„	25	„
„Bacillen“	„	50	„

Von diesen 120 Schwangeren konnten 88 als Wöchnerinnen untersucht werden und zwar fanden diese Untersuchungen am 4. und 8. Tage des Wochenbettes statt. Der Befund dieser 2 Untersuchungen blieb sich gleich in 66 Fällen, und zwar nicht nur der Befund an einzelnen Bacillen, sondern auch die Kombination der verschiedenen Arten hielt sich konstant. In den 22 übrigen Fällen trat 12mal an Stelle eines nicht pathogenen ein pathogener Mikroorganismus (Staph. pyog. alb., Bact. coli und Streptococcus), bei den übrigen 10 Fällen trat 2mal ein nicht pathogener anf, in 8 Fällen wurde der Befund steril.

Um den Einfluß des Wochenbetts auf den Keimgehalt der Urethra zu zeigen, hat Verf. in einer weiteren Tabelle die Befunde bei den 88 Wöchnerinnen denen während der Schwangerschaft bei derselben Frau gegenübergestellt.

	68 Schwangere 195 Untersuchungen	88 Wöchnerinnen 170 Untersuchungen
Staphyl. pyog. alb. . . .	86 = 44,1 Proz.	95 = 54,91 Proz.
Bact. coli	22 = 11,28 „	37 = 21,79 „
Streptokokken.	12 = 6,15 „	16 = 9,25 „
Diplokokken	4 = 2,05 „	— —
Gonokokken	1 = 0,52 „	1 = 0,58 „
Staphyl. pyog. aureus . .	5 = 2,56 „	4 = 2,31 „
„ non pyog. . . .	19 = 9,74 „	29 = 16,76 „
Bacillen	39 = 20,0 „	44 = 25,42 „
Bacillus pyocyaneus. . .	— —	1 = 0,58 „
steril	53 = 27,17 „	10 = 5,78 „

Aus der eingehenden Besprechung der positiven Streptokokkenbefunde bei Schwangeren und Wöchnerinnen sei noch hervorgehoben, daß von den 5 Fällen, bei denen im Wochenbett der Streptococcus auftrat, nur 1 Fall fieberte, doch hatte das Fieber hier seinen Grund in einer extragenitalen Erkrankung: Pneumonie. Von 5 Fällen, die in der Schwangerschaft und im Wochenbett Streptokokken in der Urethra zeigten, erkrankte nur einer (Forceps nach 21-stündiger Geburtsthätigkeit) am 1. Wochenbettstage mit Fieber, sowohl aus der Urethra wie auch aus dem Uterus ließ sich der Streptococcus pyog. zusammen mit dem Staph. pyog. alb. züchten. Sämtliche aus der Urethra gezüchteten Streptokokken erwiesen sich mit Ausnahme eines Falles als pathogen, doch kam es immer nur zu circumskripten Eiterungsprozessen. Von den 12 Fällen, in denen das Bact. coli im Wochenbett auftrat, erkrankte 1 Fall (Bact. coli Tags zuvor in der Urethra nachgewiesen) am 5. Wochenbettstage mit 40,1° Temperatur. Die Abimpfung aus dem Uterus ergab Bact. coli in Reinkultur. Die betreffende Patientin erlag am 8. Tage der Infektion. Die Sektion ergab: Peritonitis pur. diffusa ex endometritide diphth. ad insertionem placentae cum metro lymphangioitide uteri. Die bakteriologische Untersuchung des Inhaltes der Bauchhöhle wies Bact. coli in Reinkultur nach.

Vaßmer (Hannover).

Hallé, Recherches bactériologiques sur le canal génital de la femme. (Annales de Gynécologie et d'Obstétrique. T. LI. 1899.)

— —, Recherches bactériologiques sur quelques cas de rétentions placentaires et de suppurations d'origine générale. (l. c.)

Die erste der vorliegenden Arbeiten H.'s giebt zunächst eine genaue Schilderung des mikroskopischen, kulturellen und pathogenen Verhaltens der vom Verf. aus den weiblichen Genitalien isolierten Bakterien, um dann im zweiten Teil uns über Fundstellen der betreffenden Bakterien (Vulva, Vagina u. s. w.) zu orientieren.

Die vom Verf. isolierten Bakterien teilt derselbe ein in:

Aërobe (Gonococcus, Pseudodiphtheriebacillus, Keulenbacillus von Weeks, Streptococcus [pyogenes, nicht pathogener St., Str. tenuis], Staphylococcus epidermitis albus, ein ziemlich langer, nicht weiter benannter Bacillus) und

anaërobe (Micrococcus foetidus, Bacillus funduliformis, Bacillus nebulosus, Bacillus caducus).

Da ein genaues Eingehen auf die sehr eingehenden Beschreibungen des Verf.'s natürlich an dieser Stelle nicht möglich ist, so sei nur das hervorgehoben, worin Verf. von den Angaben früherer Autoren abweicht, oder womit er anscheinend Neues bringt.

Bei der Schilderung des kulturellen Verhaltens des Gonococcus giebt Verf. an, nie eine Entwickelung auf streng sauerstofffreiem Nährboden erhalten zu haben. Große Dosen intraperitoneal injiziert, riefen bei Mäusen tödliche Peritonitis hervor; die Gonokokken ließen sich lebensfähig in Leukocyten und Endothelien eingeschlossen bei der Sektion nachweisen.

Der Pseudodiphtheriebacillus zeigte sich sehr variabel in seiner Gestalt, er erinnerte an die kurzen Formen des Diphtheriebacillus, war nicht pathogen für Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen. Den Keulenbacillus von Weeks fand H. sehr oft auf der Vulva und hält seine Kenntnis für sehr wichtig wegen seiner Aehnlichkeit im kulturellen Verhalten (besonders auf Serum) mit dem Loeffler'schen Diphtheriebacillus. Die Form dieses unbeweglichen Bacillus ist sehr variabel, auch die Bacillen derselben Kolonie sehr ungleich. Häufig zeigen dieselben ! Form — Fast immer ist das eine Ende keulenförmig angeschwollen. Er färbt sich mit den gewöhnlichen Farblösungen und auch nach Gram, ist obligat aërob, vergärt weder Maltose noch Laktose und Glykose, ist nicht für Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen pathogen. In betreff seines übrigen kulturellen Verhaltens sei auf das Original verwiesen.

Den Streptococcus pyogenes beschreibt Verf. nicht näher, erwähnt nur, daß er jedesmal die gewöhnlichen Charaktere zeigte — sich auf der Kartoffel nicht züchten ließ und mehr oder weniger hochgradige Pathogenität zeigte.

Der nicht pathogene Streptococcus zeigte in Gelatine und Ascitesgelatine kleine, weißliche, wenig dichte, durchscheinende, leicht bläuliche Kolonieen, welche immer kleiner und weniger dicht bleiben als die der Erysipelstreptokokken. Bouillon wurde leicht oder gar nicht getrübt unter Bildung eines flockigen Bodensatzes. Auf Kartoffeln zeigt er langsames Wachstum. Die von hier wieder abgeimpften Kulturen zeigen gewisse morphologische Eigentümlichkeiten, indem statt der kurzen Ketten ovoide Körnchen erscheinen, die aber beim Ueber-

tragen auf Agarbouillon etc. wieder die eigentliche Streptokokkenform annehmen. Für die Züchtung auf Kartoffeln empfiehlt Verf. reichliche Impfung und Ueberziehen des Röhrchens mit einer Kautschukkappe, um die Austrocknung zu verhindern. Charakteristisch für diesen mehr oder weniger lange Ketten bildenden Streptococcus ist eine Ungleichheit in der Größe der einzelnen Kokken. Subkutane und intravenöse Injektion rief keine nennenswerte Schädigung bei Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen hervor.

Als Streptococcus tenuis beschreibt Verf. dann noch eine dritte Streptococcus-Art, welche kleiner ist als die nicht pathogene, in ihrem Aussehen manchmal an Pneumokokken erinnert, von diesen aber doch durch sein kulturelles Verhalten und seine biologischen Eigenheiten sich unterscheiden läßt. Er gedeiht besser als die übrigen Streptokokkenarten auf Nährböden, denen Ascitesflüssigkeit zugesetzt ist, ist obligat aërob und nicht pathogen für Mäuse, Kaninchen und Meerschweinchen.

Der Staphylococcus epidermitis albus (Micrococcus cutis communis anderer Autoren) ist ein dicker Micrococcus, der die Gelatine langsam und unvollständig verflüssigt, auf Gelose dichte und weiße Kolonieen bildet — sich nach Gram färbt, weder bei intravenöser noch bei subkutaner Injektion sich als pathogen erwies.

Als letzten der aëroben Bakterien beschreibt Verf. dann noch einen ziemlich langen Bacillus, der zum Teil in Haufen, zum Teil zu zweien (die einander nicht berührenden Ecken sind fein ausgezogen) zusammenliegt, nach Gram färbbar ist, auf Agar kaum sichtbare, dem Pneumococcus ähnliche Kolonieen bildet, besser auf Serum und besonders auf Agar-Ascites gedeiht, die Bouillon, in der er schlecht wächst, wenig trübt, auf Kartoffelgelatine nicht wächst und nicht pathogen ist.

Unter den anaëroben Bakterieu beschreibt Verf. zunächst den Micrococcus foetidus, der im Eiter entweder in der Form isolierter Kokken oder Diplokokken, in Bouillon in Form kurzer Ketten erschien, keine Eigenbewegung besitzt und sich nach Gram färbt.

In seinem kulturellen Verhalten zeigte er sich als obligater Anaërob, die Kulturen verbreiten einen penetranten Geruch, selten zeigten dieselben Gasbildung.

Die Impfresultate an Tieren waren sehr verschieden. Während in einigen Fällen auf subkutane und intravenöse Injektion von Bouillonkulturen keine Reaktion oder höchstens eine leichte Induration eintrat, ließ sich 7 mal bei subkutaner Einverleibung nach einigen Tagen bis einen Monat Abscesse von käsigem, nicht fötide riechendem Inhalt hervorrufen, in dem die betreffenden Mikrokokken in Reinkulturen sich fanden.

In einem anderen Falle kam es zur ausgedehnten trockenen Gangrän der ganzen Bauchfläche, der das Tier erlag. Im Gewebe und in den kleinen Gefäßen der affizierten Partieen ließ sich der Micrococcus nachweisen. Versuche durch gleichzeitige Impfung von diesem Mikroorganismus mit Staphylococcus aureus — Coli-Bacillen — Gonokokken diese Gangrän sicherer hervorzurufen, ergaben nur mit dem Staphylococcus ein Resultat. Verf. glaubt, daß dieser M. foetidus identisch sei mit einem von Menge und König unter dem Namen Streptococcus beschriebenen Mikroorganismus.

Besonders eingehend schildert Verf. das morphologische Verhalten des folgenden Bacillus, des B. funduliformis oder wurstförmigen

Bacillus, dessen Formen auch in Reinkulturen so verschieden sind, daß Verf. lange an Verunreinigungen dachte. Während er im Eiter ein leicht gebogenes Stäbchen darstellte, traten in den Reinkulturen, neben dieser Form, sehr viel größere und anders gestaltete Formen auf, in denen der Bacillus länger und gewunden wird, an den Ecken anschwillt, dann wieder in die Breite wächst und Keulen- und Kugelform annimmt. Dann wieder bildet er lange, verschlungene und sich teilende Fäden, die keine Sporen erkennen lassen, nur häufig an einem Punkt eine stark färbbare Anschwellung zeigen können; oft zeigt er kolossales Wachstum, indem die Enden wachsen, sich teilen und baumartige Verzweigungen bilden. Neben diesen Formen finden sich immer freie Stäbchen. Mikroskopisch zeigen die Kulturen keine Unterschiede.

Die mittels Einimpfung dieser Varietäten erzeugten Abscesse ließen nie diese selbst wiedererkennen, sondern nur die intermediären Formen. Dieser Bacillus ist schwer färbbar; mit keiner Methode, auch nicht nach Gram, ließen sich gute Erfolge erzielen. Er ist ein obligater Anaërob, der besonders auf verzuckertem Ascitesagarröhrchen gedieh und in Bouillonkulturen einen fötiden Geruch verbreitete. Was das pathogene Verhalten betrifft, so blieben intravenöse und intraperitoneale Injektionen 2mal ohne Erfolg. Mittels subkutaner Injektion ließen sich, mit Ausnahme eines Falles, Abscedierungen von der verschiedensten Ausdehnung hervorrufen, die 3mal von einer wirklichen Gangrän begleitet waren, die, ohne zur eigentlichen Eiterung zu führen, als hartes Oedem sich weit unter die Haut ausbreitete und in einem Falle zum Tode des Meerschweinchens führte. Sowohl in dem Absceßeiter wie in den gangränösen Partieen ließ sich der betreffende Bacillus nachweisen.

Als Bacillus nebulosus beschreibt Verf. einen bald mehr länglichen feinen, bald mehr voluminösen Bacillus, der selten gebogene Form — häufig ein angeschwollenes Centrum und abgespitzte Enden zeigt, keine Eigenbewegung hat, sich nach Gram nicht färbt, auf streng anaëroben Nährböden ein sehr langsames (3—4 Tage) Wachstum und je nach der Menge des verimpften Materials sehr verschiedenes Aussehen der einzelnen Kolonieen zeigt. Er wächst nicht bei Zimmertemperatur und nicht auf sauren Nährböden, zeigt keine nennenswerte Gasbildung.

Die Pathogenität war sehr wechselnd, neben negativen Resultaten hat Verf. 6mal Abscedierungen beobachtet, von denen 3 Fälle zugleich ausgedehnte Gangrän der Bauchdecken und Haut der Extremitäten zeigten, die einmal zum Exitus führte. Sowohl im Ahsceßeiter, wie in den gangränösen Partieen war der verimpfte Bacillus wieder nachweisbar.

Als Bacillus caducus beschreibt Verf. einen morphologisch dem vorigen ähnlichen Bacillus, der nach Gram färbbar ist, in seinem kulturellen und pathogenen Verhalten aber nicht vollständig studiert werden konnte.

Im zweiten Teil der ersten Arbeit geht Verf. nach einem kurzen historisch-kritischen Ueberblick über die bisher erschienenen einschlägigen Arbeiten dazu über, die Häufigkeit und die Fundstelle der einzelnen Bakterienarten beim Kinde sowie der erwachsenen Frau zu schildern.

Die Untersuchungen über den Bakteriengehalt des Genitalkanales von kleinen Mädchen erstreckten sich auf 4 Fälle, Vulva und Vagina, die hier nur in Betracht kamen, zeigten gewisse Unterschiede im Keim-

gehalt, indem auf der Vulva mehr Luftkeime sich zeigten. Einige Formen, die vielleicht Spirillen waren, konnten nicht in Reinkultur gezüchtet werden. Dies gelang (nach der Häufigkeit angeordnet) beim Keulenbacillus von Weeks:

beim gewöhnlichen Pseudodiphtheriebacillus,
„ nicht pathogenen Streptococcus,
„ Micrococcus foetidus,
„ Staphylococcus epidermitis albus,
„ Colibacillus,
bei einem anaëroben Bacillus, dessen kulturelles Verhalten nicht weiter verfolgt werden konnte.

Dieselbe Flora, wenn auch weniger zahlreich, zeigt die Scheide der normalen, erwachsenen Frau: hier ließen sich keine pathogenen Aëroben nachweisen, — außer den beim Kinde gefundenen Anaëroben fanden sich hier noch der Bacillus nebulosus und Bacillus caducus.

Die Untersuchungen des Cervicalsekrets der gesunden Frau erstreckten sich nur auf einige Fälle. Der im Cervicalkanal sitzende Schleimpfropf zeigte regelmäßig viele anaërobe und und sehr wenige aërobe Bakterien. Proben, aus einer Tiefe von 2 cm im Cervicalkanal entnommen, gaben nur sehr selten positiven Befund, so daß Verf. schließen zu dürfen glaubt, daß die Cervicalhöhle fast frei von Bakterien ist. Die aus dem Schleimpfropf isolierten aëroben Bakterien sind:

1) der nicht pathogene Streptococcus,
2) der feinere (oben beschriebene) Bacillus,
3) eine Coccus-Art, die sich nach Gram nicht färbt,
4) Staphylococcus epidermitis albus.

Die in der Höhe des äußeren Muttermundes gefundenen Bakterien sind:

1) Micrococcus foetidus,
2) Bacillus caducus,
3) Bacillus nebulosus,

doch glaubt Verf. nicht, daß er alle mikroskopisch nachgewiesenen Bakterien auch in Reinkultur habe züchten können.

Die zweite der vorliegenden Arbeiten beschäftigt sich mit bakteriologischen Untersuchungen des Uterusinhaltes bei normalem und fieberhaftem Wochenbett, sowie des Eiters bei parametranen Entzündungen und Adnextumoren.

Im ersten Falle handelte es sich um eine Wöchnerin 70 St. p. p., die nicht innerlich berührt war und keine fieberhaften Symptome im Wochenbett bot. Die bakteriologische Untersuchung wies hier im Lochialsekret nur anaërobe Bakterien nach und zwar den Bacillus funduliformis.

In den beiden nächsten Fällen handelte es sich um Placentarretention nach Abort (4. Monat) — keine fieberhaften Symptome — das Lochialsekret roch stark fötide. Außer dem nicht pathogenen Streptococcus ließen sich keine Aëroben, wohl aber 2 Anaëroben, der Micrococcus foetidus und Bacillus caducus in beiden Fällen nachweisen.

Im vierten Falle handelte es sich um einen fieberhaften Abort von $2^1/_2$ Monat. Die erste bakteriologische Untersuchung wird vor dem Curettement (am 8. Tage nach dem Abort) die zweite einen Tag nach dem Curettement vorgenommen.

Die erste Untersuchung ergab kulturell:

1) Aëroben: Bact. coli communis, Streptococcus pyogenes (Pathogenität für Mäuse und Kaninchen nachgewiesen),

2) Anaëroben (sehr viel zahlreicher als die vorigen) von denen nur der Bac. caducus isoliert werden kann.

Die zweite Untersuchung ergab mikroskopisch: Kokken als Diplokokken (nach Gram färbbar) oder kurze Ketten gelagert, kulturell: Streptococcus pyogenes. Keine Anaëroben.

Im nächsten Falle handelte es sich um schwere puerperale Sepsis, die schon am folgenden Tage unter den Erscheinungen einer allgemeinen Peritonitis zum Tode führte.

Die Lochien waren nicht fötide, ließen nur den Streptococcus pyogenes isolieren.

Im folgenden Fall: eiterige puerperale Parametritis mit Durchbruch in die Scheide, ließ sich aus dem Eiter neben Streptococcus pyogenes mikroskopisch eine große Anzahl von Anaëroben nachweisen, von denen nur eine dem Bacillus caducus ähnliche Art sich rein züchten ließ.

Im letzten Falle handelte es sich um eine Vereiterung zweier, im linksseitigen Ovarium gelegener Cysten von klein Orangengröße, die zunächst punktiert und dann nach 4 Monaten per laparotomiam entfernt wurden. Die bakteriologische Untersuchung ergab jedesmal das gleiche Resultat.

Mikroskopisch fanden sich:

1) Kokken in Diplokokken und Haufenform gelagert, schlecht färbbar nach Gram.

2) Kurze Bacillen, häufig in Kettenform, färbbar nach Gram.

3) Spirillenformen, nicht färbbar nach Gram.

Kulturell zeigten sich aërobe Nährböden steril; anaërobe ließen 2 Arten von Bakterien erkennen:

1) Diplokokken (häufig auch Kettenform zeigend), die bei subkutaner Injektion (Meerschweinchen) käsige Abscesse mit fötidem Eiter hervorriefen;

2) kurze Bacillen zu zweien oder in Kettenform gelagert, die die gleiche pathogene Wirkung hervorriefen.

In betreff des eingehend geschilderten Verhaltens dieser letzten Bakterien sei auf das Original verwiesen.

Die Spirillen ließen sich nicht rein züchten.

Vaßmer (Hannover).

Kälble, J., Untersuchungen über den Keimgehalt normaler Bronchiallymphdrüsen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 19.)

Der Keimgehalt wurde im allgemeinen zunächst für das Schwein festgestellt. Da hier sofort nach Eintritt des Todes das Gewebe untersucht werden konnte, war ein postmortales Einwuchern von fremden Bakterien somit mit Sicherheit zu vermeiden. Mittels soeben ausgeglühter Pincette und Schere wurden sofort nach Eröffnung der Brusthöhle die Bronchialdrüsen herauspräpariert und in Bouillonröhrchen untergebracht, eine der Lymphdrüsen wurde zur Härtung in 70-proz. Alkohol gelegt. Auch Schnitte in Paraffin gehärteter Bronchialdrüsensubstanz ließen nur normales Gewebe, in dem Bakterien sich nicht auffinden ließen, erkennen. Es wurden alsdann 3 ccm mittels zerquetschter Drüsensubstanz hergestellter Bouillonauswaschung einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle injiziert. Hier ergab sich in 3 unter 20 Fällen

ein positives Resultat. Die Meerschweinchen erlagen in 11 resp. in 14 Tagen einer croupösen Pneumonie.

In der infiltrierten Lunge ließ sich zweimal der Pneumobacillus Friedländer, einmal der Streptococcus pyogenes durch Kultur nachweisen. Verf. hatte zunächst nicht geglaubt, aus dem Auftreten der Pneumonie den Schluß ziehen zu können, daß die Krankheitserreger ohne weiteres in dem eingeimpften Bronchialdrüsensaft zu suchen seien, wollte vielmehr das Auftreten der Sterbefälle bei den Versuchstieren dadurch zu erklären suchen, daß der durch die Manipulation geschwächte Organismus einer spontanen Pneumonie erliegen konnte. Es zeigte sich sodann das Kulturergebnis der Platten negativ in 5 von 20 Fällen. 6 mal wurde in den Bronchialdrüsen nur eine Art von Mikroorganismen gefunden. In weiteren 6 Fällen fanden sich 2 verschiedene Spezies. Eine Gruppe von 3 Arten war 3 mal vorhanden. Es fanden sich:

6 mal der Staphylococcus pyogenes albus,
4 „ der Streptococcus pyogenes albus,
4 „ die Sarcina lutea,
3 „ der Pneumobacillus Friedländer,
1 „ das Bacterium coli commune,
1 „ der Micrococcus candicans,
1 „ der Diplococcus pneumoniae.

Die reingezüchteten (pathogenen) Mikroorganismen wurden zur Prüfung ihrer Virulenz auf Mäuse und Kaninchen verimpft. Der Pneumobacillus Friedländer und der Diplococcus pneumoniae töteten weiße Mäuse in 24 Stunden, wobei sich die Erreger massenhaft im Blut nachweisen ließen. Streptokokken und Staphylokokken erzeugten in 3 Fällen subkutane Abscesse bei Kaninchen. Mithin zeigte sich, daß die bronchialen Lymphdrüsen der Schweine unter normalen Verhältnissen in den seltensten Fällen keimfrei sind und Saprophyten und Krankheitserreger in beträchtlicher Anzahl enthalten.

Verf. glaubt nun folgern zu dürfen, daß auch beim Menschen in den gesunden Bronchialdrüsen Mikroorganismen vorkommen. Er wollte zunächst feststellen, ob Bronchialdrüsen von nicht tuberkulösen Individuen Tuberkelbacillen enthalten. Er wählte dazu Leichen aus von Personen, die an akuten Krankheiten oder infolge von Unglücksfällen gestorben waren. Zeigten sich bei der Sektion sämtliche Organe frei von tuberkulösen Veränderungen, so wurden die Bronchialdrüsen herauspräpariert und einer besonderen Besichtigung unterzogen. Dabei fanden sich in einzelnen Fällen in denselben sandkornähnliche Gebilde, in denen sich mikroskopisch Tuberkelbacillen nachweisen ließen. Es handelte sich also um winzige Verkalkungsherde, herrührend von einer alten Drüsentuberkulose. In 7 Fällen gingen die Impftiere an den unmittelbaren Folgen der Injektion zu Grunde, so daß sie für die Versuche nicht mehr in Betracht kamen. 5 Tiere starben in der 3. Woche, ohne daß die Sektion ein bemerkenswertes Resultat ergeben hätte. 2 mal in 23 Fällen (8 Proz.) fanden sich in den Bronchialdrüsen von nicht tuberkulösen Individuen Tuberkelbacillen. Verf. sieht darin die Bestätigung der bei den Schweinen gemachten Beobachtung, daß gesunde Bronchialdrüsen unter normalen Verhältnissen pathogene Keime der verschiedensten Art enthalten. Er glaubt die Behauptung aufstellen zu können, daß alle Mikroorganismen,

welche die Atemluft verunreinigen, gelegentlich auch in den Bronchialdrüsen gefunden werden können.

Verf. hält dafür, daß wir in dem Keimgehalt der Bronchialdrüsen einen wichtigen Fingerzeig haben für die Pathogenese solcher Infektionskrankheiten, bei denen es bisher nicht gelungen ist, den Modus der Infektion und die Eingangspforte aufzufinden. Er hält es für sehr wohl denkbar, daß bei der kryptogenetischen Septikämie, bei der Osteomyelitis, bei der traumatischen oder spontanen Caries die Kokken oder Bacillen das natürliche Filter der Bronchialdrüsen passieren und an dem Locus minoris resistentiae ihre pathogene Wirkung entfalten.

Deeleman (Dresden).

Leichtenstern, Ueber infektiöse Lungenentzündungen und den heutigen Stand der Psittacosis-Frage. — Werden durch spezifisch erkrankte Papageien bösartige Lungenentzündungen beim Menschen hervorgerufen? (Centralblatt für allgem. Gesundheitspfl. Jahrg. XVIII. Heft 7 u. 8.)

Unter Psittacosis versteht man eine meist als Hausepidemie auftretende schwere akute Infektionskrankheit, welche von einem spezifisch erkrankten Papagei auf den Menschen übertragen wird. Klinisch-anatomisch ist dieselbe keine atypische, oft mit typhösen Erscheinungen einhergehende Pneumonie. Sie ist eine spezifische Krankheit, da dieselben atypischen Pneumonieen beobachtet werden, wo Papageien als Infektionsquelle auszuschließen sind. Die Psittacosis des Papageis ist eine meist chronisch verlaufende Enteritis. Pneumonie ist bei ihm dabei nie bebachtet. Eberth (1880) und besonders M. Wolff (1883) haben zuerst über eine tödliche Mykose bei Papageien berichtet, welche Anfang der 80er Jahre von der Westküste Afrikas in großer Menge eingeführt wurden.

Das Wesentliche des Sektionsbefundes ist nach W. der Nachweis von Mikrokokken in fast allen Organen, besonders in den zahlreichen grauen Knötchen der Leber. Der Darm zeigt mäßigen Katarrh, selten oberflächliche Ulcerationen im Dünndarm ohne Mikrokokkenbefund. Uebertragungen auf Menschen hat W. bei der von ihm studierten Papageienmykose nicht gesehen. J. Ritter machte schon 1879 gelegentlich einer schweren Pneumonie-Hausepidemie in Uster (Schweiz) auf „exotische Vögel“, die Papageien, als wahrscheinliche Ursache derselben aufmerksam. Das plötzliche explosivartige Erkranken zahlreicher Hausbewohner, wobei Kontagiosität nicht anzunehmen war, lenkte besonders den Verdacht auf diese Vögel, welche 3 Wochen vorher aus Hamburg angekommen waren. R. beschuldigt nicht die Vögel selbst, sondern die mit Infektionserregern behafteten Transportkäfige. Der klinisch-anatomische Befund entsprach hier völlig dem Bilde der atypischen Pneumonie. Aehnliche Beobachtungen sind die von Ost in Bern (1882) und von Wagner (1882 und 1886). Am gründlichsten studiert sind die Pariser Psittacosis-Epidemieen, und zwar 1892 (erkrankt 49, gestorben 16), 1893 (erkrankt 7, gestorben 5), 1894 (2 Erkrankungen, kein Todesfall), 1895/96 (erkrankt 12, gestorben 3).

In der Epidemie 1892 und 1893 ist die Uebertragung der Krankheit von den kranken Papageien auf den Menschen höchst wahrscheinlich, denn:

1) Ueberall, wohin kranke Papageien aus der kranken Sendung gelangten, wurden sofort die betreffenden Besitzer krank.

2) Die Wohnungsinsassen und Familienmitglieder, welche mit den kranken Papageien in Berührung kamen, erkrankten fast gleichzeitig, explosiv.

Eine transmission d'homme à homme ist bei der Psittacosis von den Franzosen behauptet, aber nicht erwiesen. Der klinisch-anatomische Befund bei der Pariser Epidemie war genau der von Ritter beschriebene: atypische Pneumonie. Was die Bakteriologie der Pariser Epidemie betrifft, so sind zahlreiche Angaben über Bakterienbefunde gemacht worden. Am meisten Aufsehen erregte die Nocard'sche Entdeckung. Aus dem auf dem Transport eingetrockneten Knochenmark von Papageienflügeln züchtete Nocard in Reinkultur einen spezifischen Bacillus. Dieser ist ein kurzes, ziemlich dickes bewegliches, fakultativ aërobes Stäbchen mit abgerundeten Polen. Nach Gram ist es nicht färbbar, vergärt Zucker nicht, bringt Milch nicht zum Gerinnen, bildet kein Indol. Die Bacillen töten subkutan geimpft oder verfüttert Papageien, Tauben, Hühner, Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen in ca. 48 Stunden (bei Fütterung später) unter den Erscheinungen der hämorrhagischen Septikämie.

Beim Menschen wurde der Nocard'sche Bacillus in der Pariser Epidemie nicht gefunden, trotzdem wurde er allgemein als Erreger derselben angesehen. Erst 3 Jahre später gelang es Gilbert und Fournier einmal, den Nocard'schen Bacillus im Herzblut einer an Psittacosis gestorbenen Frau nachzuweisen, ebenso fanden sie ihn in den Organen eines kranken Papageis. Diese Befunde stehen einzig da. Achard und Bensaude wollen denselben Bacillus bei einem Falle von Pyelonephritis und bei einer Eiterung des Sternoklavikulargelenks nachgewiesen haben.

Auch die bakteriologischen Untersuchungen italienischer Forscher, sowie die von Haedke und Nicolle führten zu keinem einheitlichen Resultat. Jedenfalls konnten sie den Nocard'schen Bacillus nicht als Erreger der von ihnen beobachteten Epidemieen ansehen.

L. wendet sich dann seinen eigenen Beobachtungen zu. Zunächst bespricht er eingehend die Hausepidemie in Köln 1898 (Quirinstraße). Von 8 Familienmitgliedern waren 7 erkrankt, ebenso wie die beiden Pflegeschwestern. Der kranke Papagei, der vor 10 Tagen angekommen war, stammte von einer Sendung, von der angeblich viele krepiert waren. Im Hause des Vogelhändlers war kein Fall von Psittacosis vorgekommen. Dahingegen erkrankte ein Stubenmädchen, welches kurz vorher in der Vogelhandlung mit Abstäuben und Reinigen der Käfige beschäftigt gewesen war und das niemals in dem Hause Quirinstraße verkehrt hatte.

Die Erkrankungen traten explosivartig auf. Kontagiosität war nicht nachweisbar. 4 Personen starben. Anatomischer Befund: Desquamative Streptokokkenpneumonie. Czaplewski führte eine genaue bakteriologische Untersuchung aus; es fanden sich Streptokokken in fast allen Organen, ausgehend von der Lunge. Der Nocard'sche Bacillus konnte nicht gefunden werden. Der kranke Papagei starb an einer chronischen Enteritis mit sekundärer Peritonitis. Auch hier wurde der Nocard'sche Bacillus vermißt, ebenso wie die beim Menschen gefundenen Streptokokken: Es war somit ein ätiologischer Zusammenhang zwischen der Erkrankung des Menschen und des Papageis nicht erwiesen.

Aehnliche Verhältnisse bot die Hausepidemie „Unter Goldschmied" in Köln.

L. fügt dieser Psittacosisepidemie einige dieser analoge Fälle von Pneumonie-Epidemieen an, die sicher mit Papageien nicht in Zusammenhang zu bringen waren in Köln, Krefeld und Essen. Da Pneumonieen wohl sehr selten von Person zu Person übertragen werden, so mußte diesen Hausepidemieen etwas ätiologisch Spezifisches, an das Haus Gebundenes zu Grunde liegen. Da nun in Köln, Krefeld und Essen zu gleicher Zeit (1879) gleiche Hausepidemieen beobachtet wurden, so mußte es ein über die ganze Provinz verbreitetes Agens sein.

Eine wenn auch sehr seltene Uebertragung von Person zu Person ist in der Essener Epidemie 1885 beobachtet. — Auch bei der kroupösen Pneumonie kommen Hausepidemieen vor. Verf. führt einige sehr interessante Beispiele an.

Das Ergebnis seiner Studien faßt L. in folgenden Sätzen zusammen:

1) Der epidemiologisch-klinische und namentlich bakteriologische sichere Beweis, daß in den bisher bekannten Psittacosis-verdächtigen Pneumonie-Hausepidemieen die Ansteckung thatsächlich von den kranken Papageien ausging, ist nicht erbracht.

2) Daß bei Papageien, insbesondere bei frisch importierten, schwere infektiöse, d. h. durch Mikroorganismen hervorgerufene Erkrankungen, namentlich Enteritiden, häufig vorkommen und die sporadische und Massensterblichkeit der Vögel bedingen, ist erwiesen.

3) Daß die diesen infektiösen Papageienerkrankungen zu Grunde liegenden Mikroorganismen (Strepto-, Staphylo-, Pneumokokken, Coli- und Proteus-Arten etc.) unter Umständen auch für den Menschen gefährlich werden können, wird niemand bezweifeln.

4) Die mit dem Namen Psittacosis belegte Krankheit des Menschen ist klinisch-anatomisch eine atypische, oft mit typhösen Symptomen gepaarte Pneumonie, welche in allen Epidemieen den völlig gleichen Charakter trug.

5) Da ganz die gleichen Pneumonie-Hausepidemieen ohne Intervention von Papageien sich nicht selten ereignen, so könnte man hieraus den Schluß ziehen, daß alle bisherigen Psittacosisepidemieen weiter nichts waren als autochthone atypische Pneumonieen, bei welchen die zufällig dabei im Hause vorhandenen kranken Papageien keine ätiologische Rolle spielten.

6) Gegen diese Schlußfolgerung (sub 5) spricht einigermaßen die immerhin nicht geringe Zahl der bisherigen sogenannten Psittacosis-Hausepidemieen, namentlich aber spricht gegen diese Auffassung die Pariser Epidemie 1892, bei welcher die Uebertragung der Krankheit von den kranken Papageien auf den Menschen auf Grund der epidemiologischen Thatsachen zum mindesten als überaus wahrscheinlich bezeichnet werden muß. Uhlenhuth (Greifswald).

Labiche, Les pleurésies à bacille d'Eberth. (Gazette hebdomad. de méd. et de chir. T. XVII. 1899.)

Die durch Typhusbacillen verursachte Pleuritis, eine anscheinend seltenere Erkrankung, würde vielleicht nicht mehr als solche zu bezeichnen sein, wenn alle pleuritischen Exsudate, namentlich die bei Typhus auftretenden, bakteriologisch untersucht würden. Nur mit Hilfe der bakteriologischen Prüfung ist die sichere Diagnose möglich. Die linke Pleura scheint entschieden häufiger zu erkranken, wobei vielleicht

an die Nachbarschaft der Milz zu denken wäre (? Ref.). Der anfänglich serofibrinöse Erguß in die Pleurahöhle verwandelt sich häufig in einen blutig-serösen, dann in einen eiterigen.

Der Verlauf der Erkrankung pflegt subakut zu sein; von 10 beobachteten Fällen endeten 7 mit Heilung; unter den 3 Todesfällen handelte es sich 2 mal um gleichzeitig vorhandene Tuberkulose.

Gerlach (Wiesbaden).

Ascher, Studien zur Aetiologie der Ruhr und zur Darmflora. [Aus dem hygienischen Institut der Universität Königsberg.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 4.)

Auf Veranlassung v. Esmarch's sammelte Verf. zur Untersuchung Stuhlproben von 26 in Ost- und Westpreußen sowie in den benachbarten russischen Gebieten vorgekommenen Ruhrfällen. Bei Tierversuchen nach der Methode von Kruse und Pasquale (intrarectale Injektion und nachfolgende Vernähung des Anus) wurden bei den verwendeten Katzen Schleimhautkatarrhe mit Schwellungen der Payer'schen Plaques und Mesenterialdrüsen gefunden; die gleichen Veränderungen waren jedoch auch bei anderen Katzen, denen ohne vorausgegangene Injektion der Anus vernäht war, nachzuweisen. Ja, auch bei gesunden Katzen gehörten nach den Ermittelungen des Verf.'s Schwellungen der Payerschen Haufen nahezu zur Regel. Bei einem der mit Ruhrstühlen behandelten Tiere, das am 3. Tage in Atemnot verstarb, fand sich jedoch flüssiger blutiger Darminhalt mit einigen Schleimhautfetzen und ein kleiner Leberabsceß, der neben einigen niederen Bakterien einen Streptococcus enthielt. Amöben wurden weder bei dieser noch bei den übrigen Katzen gefunden. Auch die bakteriologische Untersuchung der Ruhrstühle blieb nach dieser Richtung ohne Ergebnis. Dagegen befand sich unter den hierbei gezüchtete Bakterien regelmäßig der in dem Leberabsceß der getöteten Katze nachgewiesene Streptococcus; derselbe unterschied sich von anderen Streptokokken durch sein gutes Wachstum in anaërober Kultur und durch sein Wachstum in Zuckeragarstich bis zum Ende des Stiches. Ferner besaß er als einziger der aus den Ruhrstühlen gewonnenen Mikroorganismen die Eigentümlichkeit, daß er durch das Serum von Dysenteriekranken bereits bei Verdünnung von 1 : 100 agglutiniert wurde. Seine Kultur tötete unter dysenterischen Erscheinungen eine Katze bei intrarectaler Injektion; der gleiche Versuch führte jedoch in anderen Fällen nicht zu unzweideutigen Ergebnissen. Der von Shiga bei der japanischen Ruhr beobachtete Bacillus wurde vom Verf. nicht gefunden, dagegen erhielt er aus den Ruhrstühlen häufig Kulturen des Bact. lactis aërogenes.

Zur Bestimmung der normalen Darmflora untersuchte Verf. seinen eigenen Stuhl. Er fand jedoch so viele (insgesamt 48) und zwar bei jeder der verschiedenen angewandten Methoden so zahlreiche neue Arten, daß er den Versuch als zwecklos aufgab, zumal er auch aus den Ruhrstühlen noch 28 andere Arten erhalten hatte. Kübler (Berlin).

Lanz, Experimentelle Beiträge zur Geschwulstlehre. [Aus dem Laboratorium der chirurgischen Klinik in Bern.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 20.)

Dem Verf. ist es gelungen, die Uebertragbarkeit der Warzen auf experimentellem Wege nachzuweisen. Er zerhackte einige Warzen

möglichst fein, bestrich damit die Spitze einer Lanzette und impfte mit dem Material den Handrücken einer Versuchsperson, derart, daß die Anordnung der Impfstiche der Initiale I des Rufnamens derselben entsprach. Einige Monate später begann das Wachstum, und nach einem Jahre war das I in großen Warzen deutlich auf dem Handrücken sichtbar, wie dies eine der Mitteilung beigegebene Abbildung gut veranschaulicht. Verf. selbst erzeugte an seiner eigenen Hand Warzen durch energisches, oft wiederholtes Verreiben einer dort entstandene Warze auf die Nachbarschaft.

Weitere Versuche des Verf.'s über Uebertragung von Dermoiden kolloidem Struma, Carcinomen, Lipomen, Fibromen und Sarkomen sind in der Originalarbeit nachzulesen. Meist handelt es sich um negative oder doch wenigstens nicht um sichere Ergebnisse. Nach Verimpfung von einem Melanosarkom in die Milz eines Meerschweinchens beobachtete Lanz das Auftreten von Pigmentzellen in der Haut und vielen Organen des Versuchstieres, welches etwa $1^1/_2$ Monate nach der Inkubation unter Abmagerung verendet war. Kübler (Berlin).

Katz, Die Notwendigkeit einer Sammelforschung über Krebserkrankungen. (Deutsche medizin. Wochenschrift. 1899. No. 16 u. 17.)

Verf. stellt fest, daß die Aetiologie des Krebses trotz der großen Fülle der bisher gelieferten theoretischen und experimentellen Arbeiten keineswegs geklärt ist, giebt der Vermutung Ausdruck, daß der Krebskrankheit nicht eine einheitliche sondern verschiedenartige Ursachen zu Grunde liegen möchten, und fordert angesichts der in verschiedenen Ländern nachgewiesenen Zunahme der Seuche und des Auftretens derselben in immer jugendlicheren Altersklassen eine Krebssammelstatistik. Dieselbe würde nach seinen Vorschlägen u. a. die geographische Verbreitung der Krankheit, den Einfluß klimatischer Verhältnisse, des Lebensalters, des Geschlechts, des Berufs, der Vermögenslage, Lebensweise, Ernährungsform und Erblichkeit, sowie die Beziehungen zu anderen Krankheiten (Tuberkulose, Syphilis, Alkokolismus) und die Möglichkeit der Infektion in Betracht zu ziehen haben.

Kübler (Berlin).

Russell, The parasite of cancer. (The Lancet. 1899. No. 3948.)

Verf. ist ein unbedingter Anhänger der Lehre von der Infektiosität des Krebses und seiner Entstehung auf parasitärer Grundlage. Er selbst hat bereits im Jahre 1890 einen Parasiten beschrieben, welcher sich intra- und extracellular im Krebsgewebe finden sollte und den er provisorisch „Fuchsin body“ nannte. Nach den Arbeiten Sanfelice's, welche er in dem vorliegenden Aufsatze eingehend bespricht, scheint ihm dessen Blastomycetentheorie für die Aetiologie des Krebses völlig festzustehen. Diese Theorie erhält seiner Ansicht nach eine völlig einwandsfreie Stütze in den im Sinne Sanfelice's erfolgten Untersuchungen von Roncali, der ebenfalls Blastomyceten aus malignen Tumoren züchten konnte und namentlich durch seine histologischen Forschungen die Theorie von der parasitären Natur des Krebserregers gefördert haben soll. Prüssian (Wiesbaden).

Podack, J., Zur Kenntnis des sogenannten Endothelkrebses der Pleura und der Mucormykosen. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LXIII. 1899. No. 1.)

Bei der Sektion eines an Endothelkrebs der rechten Pleurahöhle Verstorbenen ergab sich bei der histologischen Untersuchung des Lungengewebes, daß dieses in einem großen Bezirk eine auffallend schlechte oder gar keine Kernfärbung angenommen hatte. Dieser Bezirk war nach der Pleura hin von einem mächtigen Granulationsgewebe umsäumt. Es fand sich an jenen Stellen das Lungengewebe, dicht unter der Pleura von flächenhaft ausgedehnten Schimmelpilzvegetationen durchsetzt, die als ein mehr oder weniger dichtes Flechtwerk von Mycelfäden das Lungengewebe nach den verschiedensten Richtungen durchzogen. Die Mycelfäden zeigten meist einander parallel laufende Konturen; nur manchmal fanden sich varicöse Erweiterungen. Die Verzweigung war meist dichotomisch, vielfach aber auch dreifach und mehrfach. Manchmal, und zwar namentlich in der Nähe von Teilungsstellen, konnte eine deutliche Septierung konstatiert werden. Der Inhalt der Mycelfäden war meist homogen durchscheinend; vielfach sah man auch in der Mitte, namentlich der dickeren Fäden, einen fein granulierten Strang verlaufen. Außer den Mycelfäden sah Podack häufig Gebilde von mehr oder weniger kugeliger, bezw. länglicher Gestalt, welche an der Peripherie mit rundlichen Auswüchsen besetzt waren, die hier und da direkt in Mycelfäden übergingen. Ferner sah man Mycelfäden direkt hervorgehen aus Gebilden, deren Form an Wurzelknorren, Krallen, Geweihe oder Sterne erinnerte. Ihr Inhalt bestand, ebenso wie derjenige der vorgenannten Gebilde, aus einer mehr oder weniger scharf konturierten Masse, welche auf dem Durchschnitt ein zierliches Netzwerk fein granulierter Bälkchen zeigte. In diesem lagen an manchen Stellen kleine, homogene, transparente Kügelchen. Diese Inhaltsmassen sah man vielfach in die oben beschriebenen centralen Stränge der Mycelfäden direkt übergehen. Verf. spricht diese Gebilde als das mächtige Keim- und Wurzellager der Schimmelpilze an, wie dasselbe direkt aus den Sporen entstanden war. An Mycelfäden von mittlerer Dicke sitzend, wurden vielfach kugelige oder birnförmige Gebilde gesehen, welche Sporangien darstellten, deren Sporen und Columella durch die dünne Sporangienmembran wahrgenommen werden konnte. Außer diesen ausgebildeten Sporangien fanden sich auch solche, die sich als große, blasige Endanschwellung eines Mycelfadens präsentierten und weder Sporen noch Columellen erkennen ließen. Außerdem fanden sich isoliert stehende und zur vollständigen Ausreifung gelangte Columellen in Form zahlreicher rundlicher Bläschen, welche homogen transparent waren und einen helbräunlichen resp. gelbgrünlichen Farbenton zeigten.

Zur Färbung der Schimmelpilze wurden meist Hämatoxylinlösungen angewandt, in welche bei sehr starker Verdünnung die Lungenschnitte für mehrere Stunden eingelegt wurden. Auch Methylenblau ergab brauchbare Färbungen. — Die Färbung der Schnitte mit Loefflerscher Lösung oder nach Gram ließ mächtige Anhäufung von Bakterien, meist Kokken, beobachten, welche meist in den Alveolarlumina, doch auch im Gewebe selbst lagen, in welch letzterem Falle sie mit Vorliebe den von den Schimmelpilzen vorgezeichneten Bahnen zu folgen schienen.

Der Schimmelpilz, um welchen es sich in dem vorliegenden Falle handelt, ist der Mucor corymbifer, welcher bis jetzt beim Menschen mit Sicherheit nur im äußeren Gehörgang nachgewiesen werden konnte.

Wie bereits oben bemerkt, zeigte das Lungengewebe des mykotischen Herdes schlechte Kernfärbung, und zwar um so mehr, je näher man

dem Centrum desselben kam. Das Mycelgeflecht füllte nicht allein die Alveolarlumina, sondern zog auch mit mächtigen Zügen, genau den Gewebsspalten folgend, in das interstitielle Gewebe. Von den Blutgefäßen waren meist die Venen in der Weise befallen, daß das Mycel deren Wandungen durchbohrte und so in das Lumen eindrang. An manchen Stellen war nicht zu erkennen, ob es sich um Blutgefäße handelte; man konnte hier daran denken, daß infolge der Pilzvegetation kleine hämorrhagische Herde entstanden seien.

Wo die Pilzvegetation an die Pleura grenzte, sah Verf. lange, spaltförmige Räume sich zwischen Lunge und Pleura ausbreiten, welche nach beiden Seiten von einer mehr oder minder dicken Schicht von Granulationsgewebe begrenzt waren. Diese Spalträume, wahrscheinlich aus oberflächlich gelegenen Alveolen durch eiterige Einschmelzung der Septa entstanden, enthielten die mächtigsten Pilzformationen.

Gerlach (Wiesbaden).

Edington, Red-water or texas fever. (The Lancet. 1899. No. 3949.)

Verf. hat bereits früher eine Schutzimpfungsmethode gegen Texasfieber empfohlen. Dieselbe besteht darin, daß man einem Tiere, welches eine milde Form der Krankheit überstanden hat, 5 ccm frischen Texasfieberblutes in die Jugularvene und ebensoviel subkutan injiziert. Wenn nach Verlauf von mindestens 28 Tagen ein Beginn der Krankheit konstatiert werden kann, kann das defibrinierte Blut dieses Tieres zur Schutzimpfung gesunden Viehes benutzt werden. In der vorliegenden Arbeit finden sich weitere Erfahrungen des Verf.'s in der Kapkolonie mitgeteilt, welche seine bisherigen Annahmen bestätigen und insbesondere zeigen, daß bei der Schutzimpfung nicht über die von ihm angegebene Dosis hinausgegangen werden soll. Der durch seine Impfmethode erreichte Schutz scheint, wie zufällige Beobachtungen und Kontrollversuche, bei denen immunisierte Tiere absichtlich der Infektion ohne Erfolg ausgesetzt wurden, gelehrt haben, ein absolut sicherer zu sein. Die Farmer selbst haben infolgedessen beantragt, daß eine Impfstation von der Regierung an einem Platze errichtet werde, wo das aus dem gesunden Innern des Landes kommende gesunde Vieh vor seinem Transporte zur Küste, an welcher das Fieber stetig herrscht, nach der Edington'schen Methode injiziert wird. Prüssian (Wiesbaden).

Plate, L., Chitonicium simplex, ein neuer Zellparasit. (Proceedings of the Fourth International Congress of Zoology. Cambridge 1898. p. 194—196.) London 1899.

Verf. beschreibt einen eigenartigen einzelligen Organismus, welchen er in der Mantelhöhle von Ischnochiton imitator Smith fand, und zwar sowohl innerhalb der Epithelzellen, welche von den Parasiten zerstört werden, wie auch frei in der Mantelrinne. Es wird ein „Rundstadium" und ein „Sichelstadium unterschieden. Pseudopodien oder Formen, welche auf eine Beweglichkeit des „Rundstadiums" hinwiesen, wurden an dem nur in konserviertem Zustande untersuchten Materiale nicht beobachtet; dagegen wird das „Sichelstadium" für beweglich gehalten, da diese Formen „erstens zuweilen gleichzeitig in zwei Zellen liegen, zweitens mit dem einen Ende frei aus einer Zelle herausragen können und drittens die eine Körperhälfte manchmal etwas gegen die andere eingeknickt oder eingerollt wird". Die Vermehrung erfolgt durch einfache amitotische Teilung, und zwar bei beiden Stadien.

Ueber die systematische Stellung des Chitonicium läßt sich zur Zeit noch gar nichts sagen. Ein Urteil über den Fund wird erst gefällt werden können, wenn die versprochene ausführlichere Beschreibung vorliegt. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Lindner, G., Die Protozoenkeime im Regenwasser. (Biol. Centralbl. Bd. XIX. 1899. p. 421—432, 456—463. Mit 5 Figuren.)

Im Anschlusse an seine früheren Studien über die Metamorphose gestielter Vorticellen (Biol. Centralbl. Bd. XV. No. 23, Bd. XVI. No. 1) berichtet Verf. über die Entwickelung der häufigsten Protozoenkeime des Regenwassers. Als Nährböden für die Züchtung benutzte er vor allem frisch bereiteten abgekühlten Heuaufguß, nächstdem Fleischbrühe, wässerige Milch und Blutserum. Auf Zusatz dieser Flüssigkeiten bildete sich in der Regel nach 1—2 Tagen auf dem Wasserspiegel eine Kahmhaut, in der neben den — unberücksichtigt gelassenen — Bakterien die etwa vorhandenen tierischen Keime zur Entwickelung kamen. Zuerst erschienen nach 2—3 Tagen gewisse Flagellaten, meist Monadinen, später stiellose Vorticellen, die Abkömmlinge von encystierten gestielten Vorticellen des Süßwassers sind, mehrmals auch das kleine Paramaecium putrinum. Ausschließlich im Heuaufguß und auch darin nur für kurze Lebensdauer entwickelte sich Stylonychia mytilus. Selten fanden sich amöbenartige Formen, wahrscheinlich Amoeba diffluens, die bald eingingen, niemals Gregarinen und Coccidien. Alle jene Mikrobien sind gegen Kälte sehr unempfindlich — eine Abkühlung des Wassers auf — 5° R verlangsamt zwar ihre Wiederbelebung, thut jedoch der Lebenskraft und Vermehrungsfähigkeit keinerlei Abbruch; dagegen vertragen weder Flagellaten noch Ciliaten eine Erhitzung ihrer Nährflüssigkeit über 40° C. Da die beobachteten Monadinen und die stiellosen Vorticellen des Parasitismus bei Menschen und Tieren dringend verdächtig sind, so unternahm Verf. regelmäßige Untersuchungen und Beobachtungen des Regenwassers. In den meisten Fällen erschienen darin nach Versetzung mit Nährflüssigkeit weiße Sporidien, die gewöhnlich unbeweglich waren, bei zahlreichem Auftreten aber fast ausnahmslos eine unverkennbare lebhafte Eigenbewegung zeigten. Beim Eintrocknen der Kulturflüssigkeit bildeten sie Zoogloeaähnliche Aggregate. Häufig war ferner eine Trichomonade, je einmal im Januar und Mai erschien für kurze Zeit eine große hypotriche Ciliate, desgleichen im Mai und September Paramaecium putrinum. Anfang Juli und im November ergaben die Untersuchungen des Regenwassers auf Protozoen ein ziemlich negatives Resultat; nahezu regelmäßig, nämlich im Januar, Mai, Juni, Juli, August und Dezember beobachtete Verf. die von ihm „Askoidien“ benannten stiellosen Vorticellen (Vorticella ascoideum), über deren Bau, Lebens- und Fortpflanzungsweise er eingehende Mitteilungen nebst Abbildungen bringt. Sie betreffen hauptsächlich Konjugation, Kopulation und Kernteilung. Die öfters gemachte Wahrnehmung, daß das Parenchym der Askoidien mit zahlreichen kleinen runden Körperchen gefüllt war, die mit den (schon oben erwähnten) gleichzeitig in demselben Wasser frei schwimmenden sporenartigen Mikrobien große Aehnlichkeit hatten, veranlaßten den Verf. neben anderen Wahrscheinlichkeitsgründen hierin die niedersten Entwickelungsstufen der stiellosen Vorticellen zu sehen; es gelang in der That, den Nachweis für diese Mutmaßung zu führen und damit den …nderer Seite gemachten Einwand zu widerlegen, daß jene Sporidien

vielmehr in das Parenchym der Askoidien eingewanderte kleinste tierische Parasiten sein dürften. Er vermochte nämlich Reinkulturen der Sporidien in Tierblut zu gewinnen, die bei der Uebertragung in frischen Heuaufguß sich nach spätestens 3 Tagen zu vermehrungsfähigen Askoidien entwickelten. Im Frühlinge des folgenden Jahres erschienen jedoch in den Regenwasserkulturen zahllos viele anders geartete Sporozoen, welche keine Formveränderung eingingen und keine Aggregate bildeten. Verf. hebt hervor, daß diese Erscheinung zeitlich mit dem epidemischen Auftreten von Brechdurchfall in Kassel zusammenfiel, ohne daran aber weitere Hypothesen zu knüpfen. Hygienisch eben so interessant ist die weitere Beobachtung, daß die lebensfähigen Cysten der Askoidien manchmal in großer Zahl in der Schleimabsonderung beim Nasenkatarrh gefunden wurden, doch lehnt Verf. es ab, diese Lebewesen als veranlassendes Agens des Schnupfens anzusprechen. — Es gelang übrigens niemals, die stiellos gewordenen Vorticellen in die ursprüngliche gestielte Form zurückzuführen, vielmehr scheinen die Askoidien nur noch zum parasitischen Leben in Tier- oder Pflanzenkörpern befähigt zu sein.

Es würde sehr vorteilhaft sein, wenn andere Protozoenforscher, dem Wunsche des Verf. folgend, ebenfalls Studien über die Biologie der Kleinwesen des Regenwassers anstellten, zumal sich vielleicht durch Vergleichung der Ergebnisse mit den zur Zeit am betreffenden Orte herrschenden Krankheiten wichtige Schlüsse für die Hygiene ziehen lassen würden.

Arnold Jacobi (Berlin).

Langmann, Gustav, On Haemosporidia in American Reptiles and Batrachians. (New York Med. Journal. 1899. January 7.)

Gelegentlich von Untersuchungen über das Gift der amerikanischen Crotaliden auf die Hämosporidien anfmerksam geworden, hat Verf. eine große Zahl von Reptilien (namentlich Schlangen, daneben aber auch 20 Schildkröten, 7 Eidechsen und 3 Alligatoren) und Amphibien auf diese Parasiten hin untersucht. Diese Nachforschungen erwiesen sich bei den Alligatoren als erfolglos, ebenso bei 9 Urodelen. Von den Schildkröten waren 3 Exemplare (unter 8) von Chrysemys picta infiziert; unter den Fröschen waren diejenigen aus der Umgegend von New York nicht häufig infiziert (in ca. 20 Proz.), häufiger dagegen diejenigen aus North Carolina und die aus Florida sogar fast ausnahmslos. Von 83 Schlangen erwiesen sich 38 als infiziert, darunter 25 Exemplare von Ankistrodon piscivorus (d. h. alle untersuchten mit alleiniger Ausnahme eines Embryos und eines in Gefangenschaft geborenen), ferner einzelne Exemplare von Ankistrodon contortrix, Crotalus adamanteus, Crotalus confluentus, Elaps fulvius, Eutainia sirtalis, Eutainia saurita, Tropidonotus fasciatus, Lampropeltis (getulus an Sayi? Ref.), Spilotes Couperi, Corallus Cookei. Die von Wasielewsky gegebene Wirtsliste erfährt hierdurch also eine sehr beträchtliche Erweiterung.

Mit Ausnahme einer etwas abweichenden Form aus einigen Fröschen (Karyolysus n. spec.?) glaubt Verf. alle von ihm beobachteten Parasiten zu einer Art rechnen zu müssen, welche dem Drepanidium ranarum R. Lank. zum mindesten sehr nahe stehe. Die Sporulation zu verfolgen, ist dem Verf. nicht geglückt. Selbst wenn die Untersuchung desselben Blutes mehrere Monate hindurch fortgesetzt wurde, gelang es nicht, den ganzen Entwickelungscyklus zu beobachten. Dagegen werden die jugendlichen endoglobulären, sowie die gregarinenähnlichen, frei

im Serum lebenden Entwickelungsstadien näher beschrieben und abgebildet. Einmal glückte es dem Verf., das Ausschlüpfen des Parasiten aus dem roten Blutkörperchen direkt unter dem Mikroskop zu verfolgen, während andere Bilder gedeutet werden als Stadien des Eindringens der Jugendform in das Blutkörperchen. Betreffs des Baues der Parasiten sei hier erwähnt, daß die Zahl der Vakuolen eine wechselnde sein soll; sie kann bis zu 10 betragen, immer aber zeichnen sich zwei, eine im Vorder- und eine andere im Hinterende durch bedeutendere Größe aus. Da Labbé sein Drepanidium monilis unter anderem durch die bei der Bewegung des freien Stadiums auftretenden ringförmigen Einschnürungen charakterisiert hat, so ist die Angabe von Interesse, daß diese selben Formveränderungen vom Verf. gelegentlich beobachtet wurden, während andere Individuen in demselben Präparat ohne sichtbare Formveränderungen vorwärts glitten. Einmal wurde nach längerem Verweilen der betreffenden Blutprobe im hängenden Tropfen eine (freilich bewegungslose) Polymitus-Form beobachtet, welche bisher nur von den in Vögeln und Säugetieren schmarotzenden Acystosporidien bekannt ist, bei den Hämosporidien der Kaltblüter dagegen bisher noch nicht gefunden war [1]). Das Blut mehrerer Exemplare von Ankistrodon piscivorus wurde 2 Jahre nach der ersten Untersuchung noch einmal untersucht. Hierbei wurden bei einem derselben, welches auch früher schon nur sehr wenige Parasiten enthalten hatte, diese vollständig vermißt, so daß also eine spontane Ausheilung erfolgt zu sein scheint. Die übrigen Exemplare wiesen dagegen ungefähr denselben Parasitenbefund auf, wie früher. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Basch, K. und **Weleminsky, F.**, Ueber die Ausscheidung von Mikroorganismen durch die thätige Milchdrüse. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. 1899. Heft 3 u. 4.)

Verf. fand, daß im allgemeinen nur diejenigen Krankheitserreger in die Milch übergehen, welche imstande sind, Hämorrhagieen oder solche Veränderungen in der Milchdrüse zu setzen, durch welche der normale Zusammenhang dieses Organs gestört wird. In sehr vielen Krankheiten, auch bei septischen Prozessen, wo das Blut mit Keimen überschwemmt ist und diese die Milchdrüsenelemente längere Zeit umspülen, wird die Milch bis zum Tode steril abgesondert, ja kann sogar noch post mortem steril gewonnen werden. Infektionskeime, die mit der Milch ausgeschieden werden, erscheinen im strengen Sinne nicht als Ausscheidungsprodukte von seiten der Drüse, sondern sind vielmehr mechanische Beimengungen infolge von Hämorrhagieen oder lokalen Erkrankungen der Drüse selbst. Ob die Milch eines kranken Tieres die betreffende Krank-

1) Diese Beobachtung bedarf wohl noch der Bestätigung. Sollte sie sich als richtig erweisen, so würde sie von besonderer Bedeutung sein mit Rücksicht auf die Ergebnisse der neueren Malariaforschung, welche demnächst im Zusammenhange besprochen werden sollen. (Vgl. auch in dem Referat von Nuttall. Bd. XXV. dies. Centralbl. p. 246 unten.) Ref.

heit zu übertragen imstande ist, muß für jede Infektionskrankeit für sich, ja sogar für jede Art von Säugetieren besonders bestimmt werden.

Deeleman (Dresden).

Danysz, Jean, Quelques expériences sur l'action des aléxines. (Comptes rendus des séances de la Société de biologie. 1899.)

Der Verf. weist darauf hin, daß ein aktives Serum auf ein bestimmtes präventiv mit Natriumcitrat versetztes Blut drei Wirkungen auszuüben vermag, diejenige der Hämolyse, Koagulation und Agglutination.

Und so vermochte z. B. eine Maßeinheit eines bestimmten Serums die 5fache Menge Blut zu agglutinieren, die 4fache aufzulösen und die 2fache zu koagulieren.

Bei größerer Abstufung der Verhältnisse kombinierten sich obige Wirkungen teilweise, jedoch so, daß es gewisse Optima der Verhältnisse für die einzelnen Wirkungen gab.

Diese Erscheinungen schreibt der Verf. der Wirkung des jeweiligen Verhältnisses gewisser im Blut vorkommender Salze zu. Um einigermaßen Einsicht über die Natur der Phänomene zu erhalten, versuchte er, die komplizierten, mehr oder weniger bekannten Salze des Serums durch sicher bestimmbare zu ersetzen. Er nahm hierzu eine Lösung von Ammoniak in physiologischer Kochsalzlösung mit Zusatz von Natriumphosphat von 0,5—2 pro mille. Es wurden hier wiederum alle drei Erscheinungen erhalten. Für dasselbe Blut änderte eine bestimmte Menge Ammoniak die Wirkung je nach dem Verhältnisse des hinzugefügten Natriumphosphates. Bei derselben Menge von Salzen war die Wirkung je nach der Art des Tieres, dessen Blut man anwandte, eine verschiedene.

Aus diesen Beobachtungen zieht der Verf. folgende Schlüsse:

1) daß eine und dieselbe aktive Substanz eine Hämolyse, Agglutination und Koagulation bewirken kann;

2) daß eine von diesen Wirkungen in den Vordergrund tritt, je nachdem die aktive Substanz auf die roten Blutkörperchen, die Leukocyten oder das Plasma eine Wirkung ausübt;

3) daß das Vorherrschen einer dieser Wirkungen von dem Verhältnisse und der Art der Salze und vornehmlich der Phosphate abhängt, die in der Mischung vorhanden sind.

K. Wize (Paris).

Gamaleia, Bakteriolysine — bakterienzerstörende Fermente. (Russisches Archiv für Pathologie. 1898.)

— —, Ueber die Immunität. (Festrede, gehalten in der Gesellschaft der russ. Aerzte in Odessa am 20. März 1898.)

— —, Ueber bakterienzerstörende Fermente. (Vortrag in der Gesellschaft der russ. Aerzte in Odessa am 20. November 1898.)

— —, Neue Funde über Bakteriolysine. (Vortrag in der Gesellschaft russ. Aerzte am 25. Februar 1899.)

Nach den Untersuchungen von Nuttall, Gamaleia, Denys, Sawtschenko und Pfeiffer kann man jetzt wohl als festgestellt betrachten, daß baktericide Substanzen die Bakterien auflösen. Für unser Auge besteht der Prozeß zunächst in einem Erlöschen der Färbungsfähigkeit, in einer Chromatolyse, was G. kurzweg als Bakteriolyse bezeichnet. Um die Frage zu beantworten, ob die zerstörende Wirkung des lebenden Organismus, seiner Säfte oder Zellen, dem Einfluß der verdauenden Fermente ihre Entstehung verdankt, stellte G. vor 12 Jahren Versuche

an, die die baktericide Eigenschaft des Pepsins sehr in Frage stellten. Vor einigen Jahren fand G., daß Koffeïn intensive Chromatolyse hervorruft. Zur Entstehung der Chromatolyse muß die Reaktion des Mediums neutral, die Bakterien müssen unverletzt sein. Einige Neutralsalze, wie Chlornatrium, schwefelsaures Magnesia, salpetersaures Kali etc., hindern die Chromatolyse. Von den Giften hindert nur Chloroform nicht die Chromatolyse. Als bestes Reagens zur Erkennung der Chromatolyse ist Loeffler's Methylenblau gefunden. Für den Milzbrandbacillus haben sich außer dem Coffeïn verschiedene Ptomaïne, wie Methylamin, Aethylamin, Triaethylamin, Aethylendiamin etc., als chromatolytisch wirksam erwiesen. Pflanzliche Alkaloide, Theobromin, Xanthin, Harnsäure, Kreatinin, Nukleohiston (aus Gl. Thymus) bewirken keine Chromatolyse. Caseïn in nicht konzentrierten Lösungen ruft Chromatolyse hervor. Bei der Nachforschung, welches Derivat des Caseïns es ist, das die chromatolytische Wirkung ausübt, ist G. auf eine Amidosäure, nämlich auf das ammoniakalische Salz der Glutaminsäure gestoßen, die eine derartige Aktion in hohem Maße äußert.

Wie die baktericide Wirkung des normalen Serums durch Vaccination verstärkt wird, so wird die Glutaminsäure durch die Einwirkung auf Bakterien noch giftiger für dieselbe. Fällt man die Flüssigkeit, in welcher Chromatolyse stattgefunden, mit Essigsäure und löst den auf dem Filter gesammelten Rückstand mit Ammoniak auf, so erhält man das Bakteriolysin, welches nicht allein Chromatolyse hervorruft, sondern total die Bakterien zerstört; trennt die Stäbchen (Milzbrand) voneinander, läßt dieselben in Stückchen, in eine ungeformte Detritusmasse zerfallen. Die dicke undurchsichtige Bakterienemulsion verwandelt sich in der Lösung dieses Fermentes innerhalb 6—12 Stunden in eine durchsichtige Flüssigkeit mit kaum merkbarer Trübe. Aus dieser letzteren Bakterienlösung kann man mittels Essigsäure wiederum das Ferment ausfällen. Das Ferment bildet sich durch Verbindung der chromatolytischen Substanz mit einem bakteriellen Produkt, und zwar mit dem färbbaren Teil desselben, welchen G. kurzweg als Chromatinin bezeichnet. Wenn man nämlich die Milzbrandbacillen mit destilliertem Wasser, Coffeïn etc. der Chromatolyse aussetzt, so bekommt man in der Lösung eine in Essigsäure fällbare, in Ammoniak lösliche Substanz, die stark bakteriolytisch wirkt; das ist eben das Chromatinin. Das Ferment, welches durch die Behandlung der Milzbrandbacillen mit Glutaminsäure gewonnen wurde, wirkte bakteriolytisch nur auf die Milzbrandbacillen und keine anderen Bakterien. Durch die Einwirkung des Caseïnderivates oder einer Amidosäure auf den Choleravibrio und Diphtheriebacillus wurden entsprechende Bakteriolysine erhalten. Das tuberkulöse Bakteriolysin wurde durch die Einwirkung des Trypsins auf den tuberkulösen Eiter erhalten. Als G. jetzt nach 12 Jahren die Versuche über die verdauende Wirkung der peptischen Fermente auf Bakterien wiederholte, konnte er nunmehr eine solche deutlich feststellen. Aus der Flüssigkeit, in welcher die Bakterien durch die Fermente aufgelöst wurden, kann man durch Fällen mit Essigsäure und Lösen des Rückstandes in alkalischem Wasser das Bakteriolysin für die betreffende Bakterie erhalten. Auf diese Weise wurden sehr energische Bakteriolysine für Staphylokokken, Streptokokken, Bac. typhi abdominalis, Bac. pyocyaneus, Bac. tuberculosis dargestellt. Die Bakteriolysine bestehen wahrscheinlich teils aus dem Bakteriensubstanzderivat, teils Fermentderivat. Die Thatsache, daß man Bakteriolysine auch

durch Einwirkung von Glutaminsäure und anderen Körpern auf die Bakterien erhalten kann, widerspricht dieser Hypothese gar nicht, denn bekanntlich sind Bakterien selbst imstande, peptische Fermente vorzubereiten. G. glaubt, daß die Bakteriolysine die Zerstörung der Bakterien im tierischen Organismus bewirken und von unseren Fermenten geliefert werden. Indem die Bakteriolysine sowohl im Probierglas als im Organismus die Bakterien zerstören und deren Gifte befreien, können sie das Studium der Bakteriengifte erleichtern und neue Vaccinations- und Heilmittel liefern. Für tierische Zellen sind sie in den die Bakterien tötenden Dosen unschädlich.

Unter den spezifischen auf die Bakterien wirkenden Fermenten seien noch Bakteriokoaguline oder Elisine erwähnt. Das Resultat der Wirkung derselben — die Agglutination — ist von typhösen Stäbchen bereits bekannt; eine derartige Agglutination wird außer von dem Serum typhöser Leute auch mittels Essigsäure, Formaldehyd, Chrysioidin, Alkohol etc. zustande gebracht. Diese Koagulation unterscheidet sich von sonstiger durch ihre Stabilität; die koagulierten Bakterienmassen werden weder durch Säure, noch Alkali, noch Verdauungsfermente aufgelöst. Die Bakterien werden durch die Koagulation völlig zerstört.

M. Mühlmann (Odessa).

Rogers, Ein Fall von Endocarditis ulcerativa, welche mit Antistreptokokkenserum behandelt wurde. (The Lancet. 1899. No. 24.)

Die Erkrankung eines 10-jährigen Knaben, welche als Endocarditis ulcerativa erkannt wurde, behandelte Rogers, nachdem im Blute Streptokokken gefunden waren, mit Antistreptokokkenserum, von welchem innerhalb 9 Tagen 5 mal je 10 ccm injiziert wurden. Die sehr schmerzhaften Injektionen hatten weder einen nützlichen, noch einen erkennbar schädigenden Erfolg. Die Sektion bestätigte die Diagnose; in den erkrankten Herzklappen, in Milz und Leber wurden neben Streptokokken auch Staphylokokken nachgewiesen. Gerlach (Wiesbaden).

Lindsay, On antistreptococcic serum in the treatment of small-pox. (British Medical Journal. 1899, No. 2002.)

Verf. hatte im letzten Jahre Gelegenheit, während einer Pockenepidemie als Arzt eines englischen Isolierhospitals eingehende klinische Beobachtungen über die Erkrankung zu machen. Die Vereiterung der Blasen und die zum tödlichen Ausgange führende allgemeine Pyämie wird seiner Ansicht nach durch Einwanderung pyogener Organismen von außen hervorgerufen. Für die Therapie ergab sich somit der Weg, entweder diese Suppuration durch äußerlich antiseptisch wirkende Mittel zu verhindern oder ihr durch Injektion eines Antitoxins entgegenzuarbeiten. Da die vom Verf. in verschiedener Richtung versuchte erste Methode sich als völlig unsicher erwies, versuchte er in sechs Fällen, bei denen die schwerste Form der Erkrankung vorlag, die Injektion eines aus dem Jenner'schen Institute bezogenen Antistreptokokkenserums, da nach seiner Erfahrung der Streptococcus pyogenes aureus bei der Entstehung des eiterigen Prozesses vorherrschte. Vier der sechs so behandelten Patienten genasen und L. glaubt mit Sicherheit einen günstigen Einfluß des Serums konstatieren zu können, da in diesen Fällen der Heilungsprozeß viel schneller verlief als bei gleich schweren, nicht behandelten Fällen. Auch fielen die bei diesen

gewöhnlichen Komplikationen, wie Abscesse, Kollaps u. s. w., bei den Injizierten fort. Zum Schluß bespricht Verf. die bisher wenig erforschte Bakteriologie der Pocken, deren genaue Kenntnis erst eine wirkliche Handhabe zu spezifischer Serumbehandlung der Erkrankung geben könne.

Prüssian (Wiesbaden).

Wassermann, M., Pneumokokkenschutzstoffe. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 9.)

Die mit Rücksicht auf den meist kritischen Ablauf der croupösen Pneumonie naheliegende Annahme, daß bei der Pneumokokkeninfektion Schutzstoffe gebildet werden und ins Blut gelangen, hat bereits durch mehrfache experimentelle Untersuchungen Bestätigung gefunden. In einer aus der v. Leyden'schen Klinik zu Berlin hervorgegangenen Arbeit berichtet nunmehr Verf. über neue, von ihm unternommene Versuche, nach deren Ergebnis er annimmt, daß das Knochenmark die Bildungsstätte dieser Schutzkörper sei. Er arbeitete mit Pneumokokken, von welchen 0,001 ccm einer mit 10 ccm Bouillon aufgeschwemmten Agarkultur eine Maus in 2—3 Tagen sicher töteten, und beobachtete die dagegen immunisierende Wirkung von Auszügen der Organe gesunder und mit Pneumokokken infizierter Kaninchen. 1 g der einzelnen Organe wurde mit 5 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung verrieben; von der Suspension wurde den Mäusen 0,8—1 ccm injiziert. Es ergab sich, daß der Auszug von keinem Organ gesunder Kaninchen Mäuse gegen die Infektion mit der 100-fach tödlichen Dosis Pneumokokkenaufschwemmung schützte. Dagegen wurde eine Maus durch 0,8 bis 1 g Serum eines 4 Wochen lang mit steigenden Pneumokokkendosen immunisierten Kaninchens sogar gegen die 400-fach tödliche Dosis geschützt, und der gleiche Erfolg wurde bereits mit 0,2 g Knochenmark jenes Kaninchens erreicht. 0,2 g der Thymusdrüse desselben Tieres schützte eine Maus gegen die 100-fach tödliche Dosis. Die übrigen Organe hatten keinen oder keinen nennenswerten Immunisierungswert. Aehnlich waren die Ergebnisse bei Verwendung des Serums und der Organe eines 23 Tage lang immunisierten Kaninchens.

In weiteren Versuchen wurden das Blut und die Organe von Kaninchen 1, 2, 3, 4 und 5 Tage nach der ersten Injektionsdosis quantitativ auf die Wirksamkeit ihrer Schutzstoffe geprüft. Bereits am 3. Tage zeigte sich eine die Infektion verzögernde Wirkung bei Verwendung des Knochenmarks, des Blutserums, der Milz und der Mesenterialdrüsen, und zwar war die Wirkung des Knochenmarks am stärksten. Bei einem am 4. Tage getöteten Kaninchen zeigte sich eine isolierte Wirkung des Knochenmarks, bei einem am 5. Tage getöteten Tiere waren nur die Lymphdrüsen, die Thymusdrüse und die Milz wirksam. Verf. glaubt daraus schließen zu dürfen, daß das Knochenmark die Bildungsstätte, die Thymus und die Milz nur Aufbewahrungsstätten der Antikörper darstellen.

Auch von dem Knochenmark eines an Pneumonie gestorbenen Menschen beobachtete M. Wassermann Schutzwirkungen, während er solche an dem Mark eines einer anderen Krankheit erlegenen Menschen nicht festzustellen vermochte.

Da Verf. im Anfangsstadium der Immunität bei den Kaninchen in den schützenden Organen nur schlecht sich färbende Kokken und Reste von solchen, in den übrigen Organen dagegen intakte und gut färbbare Kokken fand, folgert er, daß die Antikörper baktericide Eigenschaften besitzen.

Zu der Frage, ob die Schutzstoffe etwa von den lymphatischen Zellen

des Knochenmarks in das Blut befördert werden, vermag er sich in bestimmtem Sinne nicht zu äußern; denn es zeigten weder die Leukocyten des unbehandelten noch des im Anfangsstadium der Immunität sich befindenden Kaninchens schützende oder verzögernde Wirkung auf die Pneumokokkeninfektion der Mäuse; eine solche wurde nur an den weißen Blutkörperchen länger behandelter Tiere wahrgenommen, bei denen die Antikörper auch aus der Blutflüssigkeit in die Leukocyten übergegangen sein konnten. Hiernach ist von der zu Heilzwecken bei Pneumonie künstlich erzeugten Leukocytose nicht viel zu erwarten, wie dies sich auch bei den negativ ausgefallenen therapeutischen Versuchen einiger Kliniker bereits früher ergeben hat. Kübler (Berlin).

Pöppelmann, Aseptische Schutzpockenimpfung. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 10.)

An eine „ideale“ Impfungsmethode stellt Verf. folgende Anforderungen: 1) Animale, von differenten Bakterien freie Lymphe (zur Zeit gelingt es nur, keimarme, nicht keimfreie Tierlymphe in wirksamer Form sicher herzustellen. Ref.) 2) Sterile Impfinstrumente. Verf. benutzt besonders gern die ursprünglich von Weißenberg empfohlenen und in Form gewöhnlicher Stahlfedern hergestellten „Impffedern“, die, in 2-proz. Sodalösung gekocht, dauernd steril und rostfrei bleiben und beim Gebrauch in einen beliebigen Federhalter gesteckt werden. 3) Sterile Impffläche, vom Verf. durch Abreiben mit Alcohol absolutus hergestellt (andere Beobachter wollen dabei eine Verminderung der Erfolge gesehen haben. Ref.). 4) Vermeidung der postvaccinalen Infektion (wohl die Hauptsache. Ref.). Die im Handel angebotenen Schutzkapseln werden vom Verf. für zu teuer erklärt, haben sich auch in der Praxis nicht bewährt, weil der behinderte Zutritt der Luft dazu führt, daß sich in der Kapsel eine feuchte Atmosphäre bildet, die Haut erodiert und das Eintrocknen der Pusteln stört. 5) Schnelle Ausführbarkeit. 6) Geringe Kosten.

Es ist durchaus anzuerkennen, daß sich bei den Impfärzten ein eifriges Bestreben zeigt, die Impfung mit allen nur möglichen Vorsichtsmaßregeln zu umgeben. Das Vertrauen der Bevölkerung, wenigstens der einsichtigen, zu dem segensreichen Schutzmittel wird dadurch zweifellos zunehmen. Die Hoffnung des Verf.'s, auf jenem Wege die Impfgegner zu bekehren, teilt Ref. nach seinen Erfahrungen allerdings nicht. Die wirklich überzeugten Impfgegner sind in der Regel so fest mit ihrer Irrlehre verwachsen, daß auch Vernunftgründe und sonnenklare Beweise ihnen gegenüber machtlos bleiben; ein großer Teil der Führer im Kampfe gegen die Impfung aber besteht aus nichtärztlichen Heilbeflissenen, deren Impfgegnerschaft weniger auf eigener Ueberzeugung beruht, als ein wirksames Mittel ist, sich bei Anhängern der sogenannten Naturheilkunde beliebt zu machen. Diese Leute werden sich ebensowenig für die Impfung erwärmen, wie sie jemals zugeben werden, daß die ärztliche Wissenschaft ihren empirischen Methoden überlegen oder auch nur gewachsen ist. Kübler (Berlin).

Villaret, Statistischer Beitrag für die hygienische Notwendigkeit einer durchgreifenden Fleischschau. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 25—27.)

Verf. tadelt in dem kürzlich von der Reichsverwaltung vorgelegten Entwurf eines Fleischschaugesetzes die Ausnahmebestimmung des § 2, nach welcher die Untersuchung von Schafen, Ziegen, Schweinen und von noch nicht 3 Monate alten Kälbern vor und nach der Schlachtung unter-

bleiben darf, wenn die Tiere keine Merkmale einer Krankheit zeigen, und der Besitzer das Fleisch im eigenen Haushalt verwenden will. Er hebt hervor, daß damit namentlich die Hausschlachtungen der Schweine dem Gesetze entzogen sind, und weist auf die hierdurch bedingten gesundheitlichen Gefahren hin. Allbekannt sei u. a. die Unsitte auf dem Lande, kranke Organe geschlachteter Tiere auf den Düngerhaufen zu werfen, wo sie von anderen Tieren gefressen werden und diese infizieren können. In einem von Ostertag berichteten Einzelfalle aus Kopenhagen sind 80 Proz. der dort mit Schlachtabfällen gefütterten Schweine tuberkulös geworden. Durch ein Fleischschaugesetz müsse vornehmlich die Gefahr der Fleischvergiftung, der Trichinose und der Uebertragung der Tuberkulose mit dem Fleische abgewendet werden. Wie groß diese Gefahr sei, zeige u. a. die Thatsache, daß auf dem Schlachthofe in Berlin in den 15 Jahren vom 1. April 1883 bis 31. März 1898 von $15^1/_2$ Millionen Schlachttieren 86018 wegen Krankheit vollständig vernichtet werden mußten und 1093129 teilweise unbrauchbar waren, weil einzelne Organe oder Körperteile nicht zum Genuß zugelassen werden konnten.

Namentlich hat die Häufigkeit der Tuberkulose zugenommen; in den 3 Jahrfünften des angegebenen Zeitraums wurden nacheinander 7,95, 21,13 und 32,59 ‰, insgesamt 20 ‰ der geschlachteten Tiere tuberkulös befunden. Vornehmlich waren die Rinder betroffen, unter denen im Jahre 1897—98 203,3 ‰ der vorher für gesund gehaltenen Tiere nach der Schlachtung als tuberkulös befunden wurden. Aber auch unter den Schweinen war die Krankheit nicht selten; in dem 5-jährigen Zeitraum von 1893—98 fand sich die Tuberkulose bei 26,58 ‰ der geschlachteten Tiere.

Die menschliche Trichinose hat überall, wo die Trichinenschau eingeführt ist, merklich abgenommen. In Berlin wurden in den 15 Jahren von 1883—98 über 7 Millionen Schweine auf Trichinen untersucht; nach dem Genuß von Schweinefleisch aus dem Schlachthofe ist in jener Zeit kein Fall der Krankheit vorgekommen; wohl aber sind in den 80er Jahren insgesamt 41 Erkrankungen und 5 Todesfälle an Trichinose infolge des Genusses auswärtiger Schinken gezählt worden. Mit dem Rückgange der menschlichen Trichinose hat sich infolge der Trichinenschau auch die Tiertrichinose nachweislich vermindert. Im Jahrfünft 1883—88 wurden auf dem Schlachthofe zu Berlin 6,8 ‰ der Schweine, im Jahrfünft 1893—98 dagegen nur 2,3 ‰ trichinös befunden. In der preußischen Armee ist die Trichinose sehr selten geworden. Im Gardekorps kamen in den Jahren 1874—85 166, 1885—96 dagegen nur 1 Fall der Krankheit vor; in den übrigen Armeekorps ergiebt ein Vergleich des ersten mit dem zweiten Zeitraums folgende Erkrankungsziffern: I. Armeekorps 66 : 17, II. 31 : 2, III. 10 : 4, IV. 45 : 7, V. 41 : 11, VI. 8 : 0, VII. 76 : 0, VIII. 128 : 0, IX. 3 : 0, X. 60 : 0, XI. 26 : 0, XIV. 0 : 0, XV. 7 : 0.

Bezüglich der Finnen und Bandwürmer ergiebt die Statistik des Berliner Schlachthofs eine zunehmende Häufigkeit der Rinderfinne, da die Zahl der finnigen Rinder von 0,8 ‰ im Jahre 1888—89 auf 4,6 ‰ im Jahre 1897—98 gestiegen ist, dagegen eine Abnahme der Schweinefinne von 6,72 ‰ finniger Schweine im Jahrfünft 1883—88 auf 1.77 im Jahrfünft 1893—98. Letzterer Thatsache entspricht auch ein Seltenerwerden der menschlichen Finnenkrankheit. Im pathologischen Institut zu Berlin kam je ein mit Cysticerken behaftetes Gehirn im Jahre 1882 auf 70, 1890 auf 72, 1891 auf 280 obduzierte Gehirne.

Hirschberg beobachtete die Augenfinne in der Zeit von 1869—1885 unter 60000 Kranken 70mal, seitdem unter 46000 Kranken nur noch 2 mal.

Bei Freigabe der Hausschlachtungen würde, wie Villaret ausführt, die in Berlin beobachtete Abnahme der Finnen- und Trichinenkrankheit nicht eintreten können, und zugleich würde in diesem Falle einem Umsichgreifen der Echinokokkenkrankheit Vorschub geleistet werden. In Berlin wurden in den 15 Jahren 1883—98 328825 Lungen und Lebern vernichtet, weil sie von Echinokokken durchsetzt waren. Etwa die dreifache Zahl solcher Organe wurde freigegeben, nachdem die Parasiten daraus entfernt waren. Bei Freigabe der Hausschlachtungen pflegen solche Organe auf den Dung geworfen und von Hunden gefressen zu werden, wodurch dann die Infektion der letzteren Tiere erfolgt und die Gefahr der Weiterübertragung auf Menschen begründet wird.

Die Zahl der menschlichen Bandwurmerkrankungen schätzt Villaret unter Zugrundelegung der Armeestatistik, welche übrigens in den Jahren 1884—96 eine Abnahme von 1,74 auf 1,12 ‰ der Jahresdurchschnitts-Iststärke ergiebt, auf 2,25 ‰ der Bevölkerung im Jahre, so daß danach von den 53 Millionen Einwohnern des Deutschen Reiches etwa 120000 alljährlich mit Bandwurm behaftet sein würden. Die Heeresstatistik ergiebt ferner, daß weitaus die meisten (2,61 und 2,45 ‰) Bandwurmerkrankungen beim IV. und XII. (kgl. sächsischen) Armeekorps vorgekommen sind, d. i. in den sächsischen und thüringischen Landesteilen, wo die Unsitte des Genusses des rohen sogenannten „Hackfleisches“ besonders verbreitet ist. Zugleich zeigt sich, daß die Eingeweidewürmer auch in Landesteilen mit Fleischschau keineswegs selten sind, weil dabei fast überall die Hausschlachtungen von der Kontrolle ausgenommen sind, und da wohl der meiste Proviant, den die Soldaten von Hause erhalten, Hausschlachtungen entstammt. Von Interesse ist die Wahrnehmung, daß die Erkrankungen an Eingeweidewürmern im Sommer sehr viel häufiger sind als im Winter und im Juli am zahlreichsten festgestellt werden, vermutlich weil die meisten Hausschlachtungen im Winter stattfinden und die denselben folgenden Erkrankungen erst eintreten, wenn die zur Bildung der Proglottiden erforderliche mehrmonatliche Entwickelungsperiode der mit dem Rohfleisch genossenen Finnen abgelaufen ist.

Der Verf. leitet aus seinen statistischen Untersuchungen die nachstehenden Schlußfolgerungen ab:

„1) Die Hausschlachtungen müssen, ganz junge Tiere ausgenommen, in den Bereich der Fleischschau mit einbezogen werden.

2) Zur Durchführung der Fleischschau ist notwendig:

a) Die Errichtung von Schlachthöfen in allen größeren Gemeinden, da, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten, die Errichtung gemeinsamer Schlachthöfe für mehrere kleinere Gemeinden.

b) Die Schaffung von Viehversicherungskassen, für deren Gründung eventuell öffentliche Mittel bereitzustellen sind.

3) Vom Ausland kommendes Fleisch ist strengster Untersuchung zu unterwerfen, krankes zu konfiszieren, und eventuell bei irgendwelcher zweifelhaften Beschaffenheit, ohne daß eine bestimmt nachweisbare Krankheit vorliegt, der Kochzwang einzuführen.

4) Die hierdurch entstehenden Ausgaben können nicht ins Gewicht fallen, da die für hygienische Maßregeln dieser Art ausgegebenen Summen noch immer für Staat und Gemeinden Wucherzinsen getragen haben und tragen werden.“ Kübler (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von
San.-Rat Dr. ARTHUR WÜRZBURG,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Malassez, Sur les cages métalliques stérilisables pour lapins et cobayes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 599—602.)
Nicolas, J., Sur les caractères macroscopiques des cultures de tuberculoses humaine et aviaire. Leur valeur différentielle. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 617—619.)
Pacinotti, G., Altri caratteri differenziali fra il bacillo del tifo e il bacterium coli in colture aerobo-anaerobiche. (Gazz. d. ospedali. 1899. 26. febbr.)
Roussy, Nouvelle niche hygiénique, démontable et stérilisable, pour chiens etc. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 19. p. 470—472.)

Morphologie und Systematik.

Laveran, A. et **Mesnil, F.**, Sur la morphologie des sarcosporidies. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 11. p. 245—248.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Abelous, E. et **Gérard, E.**, Sur la présence, dans l'organisme animal, d'un ferment soluble réduisant les nitrates. (Journ. de pharm. et de chimie. T. X. 1899. No. 3. p. 103—105.)
Buchner, E. u. **Rapp, R.**, Alkoholische Gärung ohne Hefezellen. 9. Mitteil. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. 1899. No. 12. p. 2086—2094.)
Lépinois, E., Sur les ferments solubles décomposant l'eau oxygénée. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 17. p. 401—403.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Wohnstätten etc.

Lo Bosco, V., Le pareti delle case considerate come mezzo di conservazione e propagazione dei germi patogeni; ricerche sperimentali. (Ufficiale sanit. Febbr., Marzo.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Haushalter, P. et **Spillmann, L.**, Altérations de la moelle osseuse au cours des infections chez l'enfant. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 696—698.)

Mischinfektionen.

Eshner, A. A., Pulmonary tuberculosis with intercurrent typhoid fever complicated by pneumonia; triple infection. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. July. p. 56—60.)
Macé, E. et **Etienne, G.**, Infection mixte dans un cas de fièvre typhoïde anormale d'emblée. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 17. p. 387—389.)
Warthin, A. S., The coexistence of carcinoma and tuberculosis of the mammary gland. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. July. p. 25—35.)

Typho-Malarialfieber.

Lyon, J. Ph., Combined typhoid and malarial infection. Report of a case and review of the literature, with special reference to the so-called typho-malarial fever. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1899. Jan. p. 25—42.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Littlejohn, H. and **Ker, C. B.**, An outbreak of typhus fever. (Edinburgh med. Journ. 1899. June, July. p. 555—563, 23—34.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Charrin, A., Influence de la fièvre typhoïde de la mère sur l'évolution des rejetons. (Compt. de biol. 1899. No. 22. p. 550—551.)

Charrin et **Levaditi**, Embolies cellulaires dans un cas de fièvre typhoïde. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 606—607.)

Courmont, P. et **Cade**, Transmission de la substance agglutinante du bacille d'Eberth par l'allaitement. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 619—621.)

Cozzolino, O., Contributo al valore della sierodiagnosi nel tifo addominale dei bambini. (Pediatria. 1899. Marzo.)

Frankreich. Dekret, betr. Maßnahmen zur Abwehr der Pest etc. und abändernde Bestimmungen zu den Dekreten vom 4. Januar 1896 und 15. April 1897. Vom 15. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 28. p. 582.)

Guillemin, J. H., Contribution au sérodiagnostic de Widal. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 23. p. 577—578.)

Nollet, Rapport sur l'épidémie de fièvre typhoïde de Cherbourg (novembre 1898 — février 1899). (Arch. de méd. navale. 1899. No. 6. p. 426—448.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Achalme, Recherches sur la présence de ferments solubles dans le pus. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 23. p. 568—570.)

Heymans, J. F. u. **Ronsse, J.**, Einfluß der Anämie und der Plethora auf die Wirkung des Tetanusgiftes. (Arch. f. Physiol. Suppl.-Bd. 1. Hälfte. 1899. p. 281—288.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Allbutt, Th. C., Tuberculosis. (Practitioner. 1899. Jan. p. 11—18.)

d'Arcy Power, The local distribution of cancer and cancer houses. (Practitioner. 1899. April. p. 418—429.)

Bataillon et **Terre**, La tuberculose au point de vue morphologique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 24. p. 608—610.)

Brouardel, P. et **Landouzy**, Le congrès de Berlin pour la lutte contre la tuberculose et le traitement en sanatoriums des maladies du poumon. (Annal. d'hygiène publ. 1899. Août. p. 143—157.)

Cornil, Note sur les coccidioses humaines sous forme de tumeurs du tissu cellulaire souscutané et des bourses séreuses. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 30. p. 209—211.)

Hyde, J. N. and **Montgomery, F. H.**, A contribution to the study of the so-called premycosic stage of mycosis fungoides. (Journ. of cutan. and genito-urin. diseas. 1899. No. 6. p. 253—265.)

Kooyker, H. A., Met welke omstandigheden hebben wij in de Nederlanden rekening te houden bij het oprichten van volks-sanatoria voor lijders aan longtuberculose? (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 6. p. 278—287.)

Moltschanoff, M. J., Ueber das Gonokokkentoxin und seine Wirkung auf das Nervensystem. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 31. p. 1013—1015.)

Mongour et **Buard**, Note sur le sérodiagnostic de la tuberculose pulmonaire. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 25. p. 656—657.)

Mosny, E., Etude sur les origines de la tuberculose. Tuberculose et hérédité. (Rev. de la tuberculose. 1898. Déc. p. 297—320. 1899. Avril. p. 1—28.)

Noïca et **Follet**, Sur une observation de tuberculose pulmonaire fétide à colibacilles. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 23. p. 570—572.)

Plimmer, H. G., On the aetiology and histology of cancer, with special reference to recent work on the subject. (Practitioner. 1899. April. p. 430—456.)

Squire, J. E., An address on the prevention of tuberculosis. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 4. p. 198—200.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Buchanan, W. J., Cerebro-spinal fever in India. (Dublin med. Journ. 1899. Febr. p. 96—105.)

Pellagra, Beri-beri.

Mott, F. W. and **Halliburton, W. D.**, Note on the blood in a case of beri-beri. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2013. p. 265—267.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Saalfeld, E., Ein Beitrag zur Lehre von der Alopecia praematura. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVII. 1899. Heft 1. p. 77—89.)

Nervensystem.

Guidorossi, A. e Guizzetti, P., Per la presenza di stafilococchi nella corea del Sydenham. (Riforma med. 1899. No. 163. p. 147—150.)

Atmungsorgane.

Béco, L., Recherches sur la fréquence des septicémies secondaires au cours des infections pulmonaires. (Rev. de méd. 1899. No. 5, 6. p. 385—403, 461—479.)

Elmassian, Note sur un bacille des voies respiratoires. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 20. p. 486—487.)

Verdauungsorgane.

Galli-Valerio, B., Nouvelles observations sur une variété d'„Oïdium albicans" Ch. Robin, isolée des selles d'un enfant atteint de gastro-entérite chronique. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 270—276.)

Lereboullet, P., Cirrhose hypertrophique biliaire et abcès aréolaires du foie dus à un diplocoque venu de l'intestin (entérocoque). (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 20. p. 502—504.)

Letulle, M., Histoire pathologique du muguet bucco-pharyngien. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 691—692.)

Augen und Ohren.

Appleton, A. F., Filaria oculi. (Veterin. Journ. 1899. Aug. p. 95—97.)

Gonin, J., De la nature microbienne des conjonctivites observées à l'hôpital ophtalmique de Lausanne avec quelques remarques sur leur classification. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 2/3.)

Preußen. Reg.-Bez. Gumbinnen. Bekanntmachung, betr. Verhaltungs- und Verhütungsmaßregeln bei kontagiöser Augenentzündung. Vom 16. Febr. 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 655—656.)

Andere infektiöse Lokalkrankheiten.

Gilbert, A. et Castaigne, J., Infection thyroïdienne et goitre exophtalmique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 19. p. 463—464.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Bloch, I., Ein neues Dokument zur Geschichte und Verbreitung des Guineawurms (Filaria medinensis) im Altertum. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 60. p. 729—730.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Davids, Ueber die sogenannte Actinomycosis musculorum suis. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899. Heft 10, 11. p. 181—187, 212—215.)

Lemière, G., La recherche de l'actinomycète dans les pus anciens. (Presse méd. belge. 1899. No. 30, 31. p. 349—351, 365—368.)

Tollwut.

Abba, Intorno ad un' epizoozia di rabbia tra bovini. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 15. p. 618—621.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Haushalter, P. et Spillmann, L., Altérations de la moelle osseuse au cours des infections et intoxications chez les jeunes animaux. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 26. p. 698—700.)

Stand der bösartigen ansteckenden Krankheiten unter den Haustieren in Dänemark im 1. Vierteljahre 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 28. p. 586.)

Stand der Tierseuchen in Schweden im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesund.-A. 1899. No. 32. p. 669.)

Stand der Tierseuchen in Ungarn im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 31. p. 644.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Durham, H. E., Tsetse disease in mammals. (Proceed. of the IV. internat. congress of zool. Cambridge 1899. p. 166.)

Parona, C., Catalogo di elminti raccolti in vertebrati dell'isola d'Elba dal Dott. G. Damiani. (Bull. Musei zool. ed anat. comp. 1899. No. 77.) 16 p. Genova 1899.

Shipley, A. E., Notes on the species of Echinorhynchus parasitic in the cetacea. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 262—269.)

Zschokke, F., Entozoen der aplacentalen Säugetiere. (Proceed. of the IV. internat. congress of zool. Cambridge 1899. p. 203—204.)

Vögel.

Württemberg. Verfügung des Ministeriums des Innern, betr. Maßregeln zur Bekämpfung der Geflügelcholera. Vom 14. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 32. p. 661—662.)

Amphibien.

Laveran, A., Sur le bacille parasite des hématies de Rana esculenta. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 16. p. 355—358.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Ahlfeld, F., Der Alkohol als Desinficiens, ein Beitrag zur Lehre von der Haut- und Händedesinfektion, der Behandlung des Nabelschnurrestes und inoperabler Nabelschnurhernien etc. (Mtsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. X. 1899. Heft 2. p. 117—128.)

Danysz, J., Quelques expériences sur l'action des alexines. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 22. p. 534—536.)

Dominici, Infections expérimentales. Réaction du système lymphatique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 27. p. 719—720.)

Hoor, K., Ueber die baktericide und Tiefenwirkung des Argentamins. (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1899. Aug. p. 225—230.)

Rodet, A., Des races de B. coli au point de vue de leur aptitude à être agglutinées par le sérum des animaux immunisés. Variabilité de cette propriété. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 15. p. 348—351.)

Senger, E., Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Erzielung der Hautsterilität. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 2. p. 425—446.)

Einzelne Infektionskrankheiten.

Arloing, F., L'agglutination du bacille de Koch par un sérum spécifique s'accompagne-t-elle d'une action bactériolytique et bactéricide? (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 27. p. 751—753.)

Bristow, A. T., On the use of antistreptococcic serum in infections by the streptococcus. (Med. News. 1899. No. 18. p. 545—550.)

Krokiewicz, A., Der dritte Fall von Tetanus traumaticus, der durch Injektionen von Gehirnemulsion geheilt wurde. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 28. p. 744—746.)

Phisalix, C., et **Claude, H.**, Sur une forme d'hépatite toxi-infectieuse expérimentale. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 8. p. 171—174.)

Sclavo, A., Delle iniezioni endovenose del bacillo carbonchioso nelle pecore fortemente immunizzate contro il carbonchio e del comportamento in esse delle sostanze preventive specifiche. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 14. p. 562—571.)

Sprague, J. D., Serum as a remedy for hog-cholera. (Journ. of comparat. med. 1899. No. 6. p. 342—346.)

Zwangsimpfung, über die, zum Schutze gegen die Lungenseuche. Gutachten der Technischen Deputation für das Veterinärwesen. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 5. p. 312—335.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Referate.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Inseraten-Anhang.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 20. Dezember 1899. — **No. 22/23.**

**Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.**

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beitrag zur Morphologie und Biologie der Pseudodiphtheriebacillen.

[Aus dem hygienischen Institute der Kgl. Universität zu Cagliari. Vorsteher Prof. F. Sanfelice.]

Von Dr. **A. De Simoni.**

Mit 1 Tafel.

Bis heutzutage diskutiert und streitet man heftig darüber, ob die Pseudodiphtheriebacillen wichtige und für die Diphtherie spezifische Bacillen sind, welche durch irgendwelche unergründliche Bedingungen der Zeit und des Ortes abgeschwächt sind, aber unter ebenfalls unbekannten Umständen wieder die Toxicität und Virulenz erlangen können, oder ob sie eine von jenen verschiedene Varietät oder Art bilden. Wie

wichtig diese Frage vom hygienischen Standpunkte aus ist, begreift man leicht, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die letzten und ausgedehntesten bakteriologischen Untersuchungen das Vorkommen dieser Bacillen bei einer großen Anzahl pathologischer Veränderungen der direkt für die Keime der Umgebung zugänglichen Körperhöhlungen festgestellt und die Identität von Mikroorganismen, welche lange Zeit für andere Arten gehalten wurden, mit den Pseudodiphtheriebacillen nachgewiesen haben.

Aber nicht geringeres Interesse bietet die Lösung dieser Frage vom Standpunkte der Aetiologie und Therapie aus. Giebt es doch manche Krankheitserscheinungen, bei denen zwar die bakteriologischen Forschungen ein zahlreiches und überwiegendes Vorkommen der Pseudodiphtheriebacillen aufgedeckt haben, bei denen aber doch immer ein offenes Feld für die Diskussion gelassen wird, welche Bedeutung man diesen Mikroorganismen beimessen soll.

Beim Lesen des kurzen Ueberblickes, welchen ich hier über die einschlägige Litteratur geben will, wird man sich davon überzeugen, was für entgegengesetzte Meinungen es in Bezug auf diesen Gegenstand giebt, und wie wichtig es ist, weitere Untersuchungen anzustellen, welche diesen Streit definitiv zu beseitigen imstande sind.

Als Loeffler[1]) zum ersten Male aus dem Munde eines gesunden Kindes einen der Toxicität und Virulenz entbehrenden Diphtheriebacillus isolierte, bemerkte er, daß dieser zwar in Bezug auf die morphologischen und biologischen Eigenschaften sich im großen und ganzen verhielt wie die toxischen, virulenten Bacillen, jedoch durch besondere Eigentümlichkeiten sich von diesen entfernte.

Die Unterschiede, so unbedeutend und leicht zu schätzen sie auch sein mögen, bewogen doch, da sie mit dem Mangel der Virulenz zusammenfielen, ohne weiteres Loeffler, diese Bacillen als eine besondere, von den wahren Diphtheriebacillen verschiedene Art anzusehen und sie gerade aus diesem Grunde Pseudodiphtherie- oder diphtherieähnliche Bacillen zu nennen.

Hoffmann-Wellenhof[2]) isolierte kurze Zeit nach der zweiten Mitteilung von Loeffler[3]) Pseudodiphtheriebacillen aus verschiedenen Individuen, welche, sekundär nach Allgemeininfektionen, von ganz verschiedenen Entzündungen des Schlundes heimgesucht wurden. Er bestätigte, daß diese Bacillen, gemeine Gäste der Nasen- und Rachenhöhlen, sich von den wahren Diphtheriebacillen, abgesehen von dem Mangel der Toxicität und Virulenz, der durch vielfache Versuche bestätigt wurde, dadurch unterscheiden, daß sie viel kürzer und dicker sind, eine regelmäßige Gestalt besitzen und sich auch nach der Isolierung auf Agar durch eine andere Entwickelung auszeichnen, indem die Kolonieen einen regelmäßigeren Rand und einen weißeren Inhalt aufweisen.

Der Unterschied der Pseudodiphtheriebacillen von den wahren Diphtheriebacillen wurde bald nach dem Erscheinen der Mitteilungen der genannten ersten Beobachter bestätigt von Spronck[4]) und Zarniko[5]). Letzterer glaubte außer den bereits angegebenen biologischen und morphologischen Charakteren ein unterscheidendes Merkmal hohen Grades

1) Loeffler, Mitteilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. II. Berlin 1884. p. 421.
2) Hoffmann-Wellenhof, Wiener med. Wochenschr. 1888. No. 3 u. 4.
3) Loeffler, Centralbl. f. Bakt. etc. 1887. Bd. II. p. 105.
4) Spronck, Compt. rend. acad. sciences. 1889. Août.
5) Zarniko, Beitrag zur Kenntnis des Diphtheriebacillus. Kiel 1889.

in der Eigenschaft der Pseudodiphtheriebacillen zu finden, Bouillon zu trüben, was bei den wahren Diphtheriebacillen nicht vorkommt. Ortmann[1]) isolierte die Pseudodiphtheriebacillen aus dem Nasensekret und dem Gehirnexsudat (wo sie in Gemeinschaft mit dem Fraenkel'schen Diplococcus vorkamen) eines an Meningitis gestorbenen Individuums, desgleichen aus einer diphtheroiden pathologischen Veränderung der Wangenschleimhaut.

Indessen stieß diese Auffassung, welche mit Leichtigkeit Terrain gewann, und nach welcher gemäß den Schlüssen dieser ersten Beobachter die Pseudodiphtheriebacillen als eine von den wahren Diphtheriebacillen verschiedene Art anzusehen sind, bald auf einen Widerspruch seitens Roux und Yersin[2]), welche durch ihre genauen Forschungen über den wahren Diphtheriebacillus die spezifische Bedeutung dieses parasitischen Agens endgiltig festzustellen vermocht und dadurch eine ganz besondere Kompetenz und Autorität sich erworben hatten. Diese Forscher kamen zu diametral entgegengesetzten Schlüssen und deuteten die Pseudodiphtheriebacillen als Diphtherie erzeugende Bacillen, welche durch schwierig zu erklärende Umstände abgeschwächt worden sind. Sie isolierten die Bacillen in gut 15 Fällen von 45 Kindern, welche, von ganz verschiedenen Affektionen heimgesucht, im Hospitale lagen, und in 26 Fällen unter 59 Kindern aus dem Dorfe, zwischen welchen jede Beziehung zu einander ausgeschlossen war. Abgesehen von den minder interessanten Argumenten, zeigten diese Pseudodiphtheriebacillen keine derartigen morphologischen und biologischen Eigenschaften, daß man sie in der That von den wahren Diphtheriebacillen unterscheiden müßte. Sie suchten aber auch einen direkten Beweis dafür zu erbringen, daß die Pseudodiphtheriebacillen nichts weiter sind als Diphtheriebacillen ohne Virulenz, indem sie durch die gleichzeitige Einwirkung von Luft und Trockenheit den virulenten und toxischen Bacillus abschwächten, wonach er wie die Pseudodiphtheriebacillen nicht wieder von neuem virulent gemacht werden konnte. Hieraus zogen sie den definitiven Schluß, daß die Pseudodiphtheriebacillen, welche häufige und unschädliche Gäste der Mundhöhle sind, unter unbekannten und nicht realisierbaren Bedingungen virulent werden können.

Eine direkte Folge dieser Resultate, welche trotz mannigfacher thatsächlicher Beweise doch sehr viel verwundbare Stellen aufwiesen, war, daß sich zwei scharf voneinander geschiedene Strömungen herausbildeten, von denen die eine nach den Folgerungen von Loeffler die Pseudodiphtheriebacillen als eine besondere Art Bacillen ansieht, die andere, entsprechend der Auffassung der beiden französischen Forscher, dagegen annimmt, daß beide Bacillen in Bezug auf Ursprung und Art zusammengehören.

Die vorliegende Frage wurde immer interessanter und gewann immer mehr Bedeutung, als die bakteriologischen Erfahrungen nun auch ihre Anwendung bei dem Studium der Aetiologie nicht weniger Krankheiten fanden und immer mehr festgestellt wurde, daß die Pseudodiphtheriebacillen auch bei anderen, ganz verschiedenen Affektionen der Mundhöhle vorkommen, so bei der Stomatitis, bei dem Krebse, bei der Noma etc. Doch abgesehen von dem häufigen Vorkommen der Pseudodiphtheriebacillen bei den Affektionen des Pharynx und der Mundhöhle,

1) Ortmann, Berliner klin. Wochenschr. 1889. No. 16.
2) Roux und Yersin, Annales de l'Institut Pasteur. 1890. No. 7.

war es sicher ein anderer Umstand, welcher diese Bacillen der ihnen ganz zu Anfang zugesprochenen Wichtigkeit entkleidete, nämlich der Nachweis ihres häufigen Vorkommens in den verschiedensten anatomisch-pathologischen Veränderungen der anderen Organe.

Eine derartige Veränderung, bei welcher schon vor der Entdeckung des Diphtheriebacillus das beständige und vorwiegende Vorkommen eines besonderen Bacillus sichergestellt und beschrieben worden ist, ist die Xerose der Conjunctivitis.

Das Verdienst dieser Feststellung gebührt lediglich Raymond und Colomiatti[1]), welche bereits im Jahre 1881, noch vor der Mitteilung von Kuschbert und Neißer, bei der Xerose diesen Bacillus beschrieben, bei den unzureichenden, ihnen zu Gebote stehenden Mitteln aber nicht imstande waren, ihn zu isolieren.

Bald hinterher bestätigten Kuschbert und Neißer[2]) und fast gleichzeitig damit Lebert[3]), welcher mehr als Alle anderen dazu beitrug, die parasitäre Aetiologie der Xerose zur Geltung zu bringen, das Vorkommen dieses parasitären Elements und sprachen ihm wegen seiner Konstanz und wegen seines Vorwiegens eine spezifische Bedeutung zu. Die ferneren Resultate von Experimenten, welcher auf breiter Basis an Tieren und direkt am Menschen von Fraenkel und Franke[4]), Cirincione[5]) etc. angestellt werden, fielen jedoch vollkommen negativ aus und vermochten somit in definitiver Weise festzustellen, daß diesen Bacillen für die Erklärung der klinischen Form gar keine Bedeutung zukommt.

Neuere Untersuchungen, wie die von Schanz[6]), Peters[7]) und Anderen erhärteten meistens die Identität der Bacillen der Xerose mit den Pseudodiphtheriebacillen, die erst neuerdings wieder von Eyre[8]) durch experimentelle Untersuchungen nachgewiesen wurde und wohl heutzutage einmütig angenommen wird.

Zu dem Verluste des spezifischen Wertes, welcher ganz zu Anfang den Bacillen der Xerose beigelegt wurde, haben nicht nur Gründe klinischer und anatomisch-pathologischer Natur und die leicht eine andere Deutung zulassenden negativen Resultate der Experimente beigetragen, sondern vor allen Dingen die Feststellung ihres Vorkommens bei den verschiedensten Affektionen der Conjunctiva und sogar in der ganz normalen Conjunctiva, wie das von Schleich[9]), Schreiber[10]), Fick[11]) und Anderen geschehen ist. So kommt es, daß man jetzt diese Bacillen endgiltig für ungefährliche Gäste der normalen Conjunctiva ansieht, Gäste, die in der verletzten Conjunctiva natürlich sehr zahlreich und in überwiegender Menge vorkommen.

Ueberblickt man indessen die Arbeiten aller dieser Forscher, so wird man sehr überrascht durch die Verschiedenheiten in Bezug auf die Kultur und die Morphologie, wie sie diesen leicht aus der Xerose

---

1) Raymond et Colomiatti, Congrès d'Ophthalmologie. Annexes. Milano 1881.
2) Kuschbert und Neißer, Deutsche med. Wochenschr. 1884. No. 21.
3) Lebert, Graefe's Archiv. 1883. Heft 1. p. 328 und Heft 3. p. 225.
4) Fraenkel und Franke, Archiv f. Augenheilk. 1887. p. 176.
5) Cirincione, Annali di Oftalmologia. Pavia 1890. p. 430.
6) Schanz, Berl. klin. Wochenschr. 1896. No. 12.
7) Peters, Ueber das Verhältnis der Xerosebacillen nebst Bemerkungen über Conjunctivitis crouposa. Bonn 1896.
8) Eyre, Mitteilung an die pathologische Gesellschaft in London. 1895. 17. Dez.
9) Schleich, Mitteilungen aus der Tübinger Augenklinik. Bd. II. p. 145.
10) Schreiber, Fortschr. d. Medizin. 1888. p. 650.
11) Fick, Ueber Mikroorganismen im Conjunctivalsack. Wiesbaden 1887.

und anderen Affektionen der Conjunctiva zu isolierenden Bacillen zugeschrieben werden. Wenn diese auch an die Eigenschaften der Diphtheriebacillen und Pseudodiphtheriebacillen erinnern, so möchten sie doch leicht dazu veranlassen, die Bacillen für verschieden voneinander zu halten, wenn man ihnen nicht einen bedeutenden Pleomorphismus zuschreiben will.

In der That, wenn auch nicht der geringste Zweifel darüber entstehen kann, daß die genannten, von den einzelnen Forschern studierten Bacillen identisch sind, weil sie nicht allein bei den Fällen der Xerose vorwiegen, sondern auch außerordentlich zahlreich bei den verschiedenen Affektionen der Conjunctiva vorkommen, so muß man doch zugeben, daß sie nicht eine einzige Art, sondern Varietäten bilden, welche durch charakteristische Entwickelungsweisen sich von einander unterscheiden. Freilich ist es auch möglich, daß diese Unterschiede auf Anpassungserscheinungen an die organischen Substrate beruhen oder werden durch natürliche oder künstliche Faktoren bedingt, welche der Umgebung eigen sind, in der die Bacillen leben, und welche wohl imstande sind, die Lebensweise der Keime zu ändern, aber nicht ihr reichliches Auftreten zu unterdrücken.

In den Höhlungen der Nase wurden, trotzdem die bakteriologischen Untersuchungen über die Flora der Schleimhaut unter normalen und pathologischen Verhältnissen noch gering an Zahl sind, ebenfalls Pseudodiphtheriebacillen ganz besonders häufig gefunden.

Wenn wir absehen wollen von der sekundär nach der Halsdiphtherie auftretenden diphtherischen Rhinitis und von einigen Fällen primitiver diphtherischer Rhinitis oder auch von der Rhinitis, welche für diphtherisch gehalten wurde und einen chronischen Verlauf hatte, wie es von Concetti[1]), Henoch[2]) und Hartmann[3]) beschrieben worden ist, und endlich auch von anderen Krankheiten, deren Diagnose sicher zweifelhaft ist, weil in dem Sekrete die spezifischen, mit einer Virulenz und Toxicität für die Thiere begabten Elemente nicht gefunden wurden, so wurden die Pseudodiphtheriebacillen gefunden in den allergewöhnlichsten anatomisch-pathologischen Veränderungen von Besser[4]), Geber und Podak[5]), Ravenel[6]), Peters[7]) und von mir[8]) selbst in einer reinen Kultur von einem Falle leichter Entzündung der Schneideriana mit wenig hervortretenden Erscheinungen, ebenso von Wilde[9]) und gleich darauf von Belfanti und Della Vedova[10]) bei der Ozaena. Diese letztgenannten Autoren sehen sogar, in Anbetracht der Konstanz ihres Befundes bei allen Fällen, dieses parasitäre Element als den Erreger der Ozaena an.

Nach Belfanti und Della Vedova sind die Pseudodiphtheriebacillen der Ozaena gerade, spindelförmig, leicht färbbar mit den gewöhnlichen Färbelösungen, besser nach der Methode von Gram; sie lassen sich schlecht kultivieren in Agar, sehr gut dagegen in Blutserum,

---

1) Concetti, Archivio Italiano di Pediatria. 1892. Fasc. 1.
2) Henoch, Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 1883. p. 383.
3) Hartmann, Deutsche med. Wochenschr. 1887. No. 27.
4) Besser, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. IV.
5) Geber und Podak, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XLIV.
6) Ravenel, Hyg. Rundschau. 1896. No. 6.
7) Peters, Deutsche med. Wochenschr. 1897. p. 133.
8) De Simoni, Archivio Ital. di Otologia e Rinologia. 1899.
9) Wilde, Flügge's Mikroorganismen. 1896. Bd. II.
10) Belfanti und Della Vedova, Archivio Ital. di Otologia e Rinologia. 1896. No. 2.

wo es leicht ist, durch aufeinanderfolgende Uebertragungen direkt von den Krusten isolierte, kleine, grauweiße, erhabene und oft genabelte Kolonieen zu erhalten. Das geringe Wachstum in Agar würde sie von den gewöhnlichen Pseudodiphtheriebacillen, der Mangel an Toxicität und Virulenz von den wahren Diphtheriebacillen unterscheiden. Sie seien als durch Abschwächung aus diesen letzten hervorgegangen zu betrachten, da 10—15 Tage alte Kulturen an der Impfstelle ein Oedem mit folgendem Schorf und Absceß entstehen lassen, aus dessen Inhalte man leicht den eingeimpften Bacillus wiedererhalten kann.

Offenbar wurde, wie aus diesen Schlüssen zu entnehmen ist, von Belfanti und Della Vedova nur ein einziger oder nur ganz wenige Exemplare der genannten Bacillen in verschiedenen Substraten studiert. Sie beschränkten sich darauf, das Vorkommen derselben in den einzelnen Fällen der Ozaena durch eine einfache bakterioskopische Untersuchung festzustellen. Gelang es mir selbst doch, durch vollständige bakteriologische Kontrolluntersuchungen bei einer verhältnismäßig geringen Zahl von Ozaenafällen das Vorkommen verschiedener Varietäten der Pseudodiphtheriebacillen, mitunter in einem und demselben Falle, festzustellen. Außerdem überzeugte ich mich, daß es zur Erhaltung von reinen Kulturen dem Streichen des Serums mit kleiner Materialmenge bei weitem vorzuziehen ist, Platten durch Verdünnung mit Agar herzustellen, welche ein sehr günstiger Nährboden dafür sind. Endlich sind diese Bacillen auch für die Versuchstiere, selbst bei Einimpfungen verhältnismäßig großer Mengen, vollkommen unschädlich.

Das Vorkommen eines derartigen parasitären Elementes in dem Ozaenasekrete wurde bald bestätigt von Auché und Brindel[1]), Lautmann[2]) und vielen anderen, wobei die Fälle von Larynxozaena nicht ausgeschlossen waren. Daß ihm keine Bedeutung zukommt, wurde bewiesen durch die von mir selbst angestellten experimentellen Untersuchungen direkt mit dem Menschen; das Resultat war stets ein negatives. Daß dieses Element nicht identisch mit den wahren Diphtheriebacillen ist, hat der verunglückte Versuch mit der Antidiphtherie-Serumtherapie bei der Ozaena festgestellt. Hinzufügen will ich noch, daß ich[3]) selbst Untersuchungen angestellt habe über die Flora in der Nase bei verschiedenen Affektionen der Schleimhaut und dabei leicht zu der Ueberzeugung gelangte, daß die Pseudodiphtheriebacillen, welchen man irrtümlicherweise eine spezifische Bedeutung für die Ozaena beigelegt hat, sich mit besonderer Häufigkeit finden bei den chronischen, katarrhalischen Entzündungsformen, weniger häufig bei den akuten, und nicht selten auch auf der normalen Schleimhaut der Nase, vornehmlich bei Kindern, so daß man sie endgiltig als ganz gewöhnliche Gäste der Nasenschleimhaut ansehen kann.

Auf der Oberfläche der Haut können ja bekanntermaßen auch unter normalen Bedingungen leicht zahlreiche und verschiedene Keime vorkommen, welche dort aus dem Staube der Luft, durch die Berührung mit den Kleidern, den Händen unaufhörlich abgesetzt werden, und, obgleich die Zahl der zum Zwecke der Erkennung der verschiedenen Species bei den verschiedenen anatomisch-pathologischen Veränderungen vorkommenden parasitären Elemente angestellten Untersuchungen noch sehr gering ist, wurden doch bereits die Pseudodiphtheriebacillen an-

1) Auché et Brindel, Semaine médicale. 1897. p. 187.
2) Lautmann, Annales des maladies de l'Oreille du Larynx etc. 1897. No. 5.
3) De Simoni, Ufficiale Sanitario. Rivista d'Igiene. 1899. No. 3.

gegeben für die Akne, Flechte, Pusteln der Pocken und des Scharlachs von Unna[1]), Davalos[2]), Peters[3]), Neißer[4]), und jüngst konnte Prof. Sanfelice bei der Vollendung seiner systematischen Untersuchungen über den Inhalt der Blatternpusteln mitten unter verschiedenen Species von Bakterien das Vorkommen typischer Pseudodiphtheriebacillen, und zwar mit ganz besonderer Beständigkeit, bestätigen; ja er vermochte sie auch aus der Milzpulpa eines an Blattern gestorbenen Individuums zu isolieren, wo sie zusammen mit den Blatternelementen vorkamen.

Gleichfalls, und zwar häufig, wurden die Pseudodiphtheriebacillen bei den verschiedensten Affektionen der inneren Organe gefunden. Es würde aber zu weit führen, wenn ich, um die Verbreitung dieses parasitären Elementes zu beweisen, hier über die reiche klinische Kasuistik, die sich in den letzten Jahren über die anatomisch-pathologischen Veränderungen der Lunge, des Darmes etc. angesammelt hat, berichten wollte; ich verweise hier auf das besondere Kapitel über die Pseudodiphtheriebacillen in dem Lehrbuche von Flügge über die Mikroorganismen. Ich beschränke mich darauf, nur ganz flüchtig daran zu erinnern, daß die Pseudodiphtheriebacillen im Sekrete der Lungengangrän von Babes[5]), im Pneumonieexsudate von Ohlmacher[6]), von Kruse und Pasquale[7]) in vielen Fällen der ägyptischen Dysenterie, von Reclus[8]) beim Holzphlegmon des Halses und von mir[9]) selbst sehr häufig im Sekrete chronischer, eiteriger Otitis gefunden wurden, wo man leicht jede Bedeutung derselben ausschließen konnte.

Auch in der Vagina haben ganz neue Untersuchungen fast beständig das Vorkommen zahlreicher Varietäten der Pseudodiphtheriebacillen nachgewiesen, wie aus den Arbeiten von Veillon und Hallé[10]) und Anderen zu entnehmen ist. Ja Veillon bestätigt in Bezug hierauf nicht nur die charakteristischen Verschiedenheiten der Pseudodiphtheriebacillen von den wahren Diphtheriebacillen, sondern deutet auch an, daß bei dem vorhandenen Pleomorphismus der Pseudodiphtheriebacillen eine Teilung in vier verschiedene Gruppen möglich sei, speziell wegen der Unterschiede in Bezug auf die morphologischen Charaktere und kulturellen Eigenschaften in den verschiedenen Nährböden.

Gleichen Schritt mit der Erweiterung unserer Kenntnis von der Verbreitung dieser Keime in der Natur hielt das Studium neuer Mittel, durch die man zu gleicher Zeit sowohl die Nichtidentität dieser Bacillen mit den spezifischen Diphtheriebacillen feststellen, als auch sie auf rapidem Wege in zweifelhaften klinischen Fällen, wo Verdacht vorliegen könnte, daß es sich um wahre Diphtheriebacillen handle, zu differenzieren in den Stand gesetzt werden sollte. Lediglich zu diesem Zwecke hatte Neißer[11]) eine besondere Methode der Färbung vorgeschlagen, um die Diphtheriebacillen von den Pseudodiphtheriebacillen

1) Unna, Monatsschr. f. prakt. Dermatol. Bd. XVIII. No. 1.
2) Davalos, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVII. No. 1.
3) Peters, l. c.
4) Neißer, Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IV.
5) Babes, Semaine médicale. 1895. No. 63.
6) Ohlmacher, Hygien. Rundschau. 1896. No. 6.
7) Kruse und Pasquale, Zeitschr. f. Hyg. Bd. XVI. No. 1.
8) Reclus, Revue de Chirurgie. 1896.
9) De Simoni, Archivio Ital. di Otologia. Vol. VII. 1898. Fasc. 4.
10) Veillon und Hallé, Archive de médecine expérimentale.
11) Neißer, Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXIV.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 1 isoliert aus Ozaena.	Die oberflächlichen Kolonieen sind kreisrund, groß u. erhaben, der Inhalt homogen, glänzend, weißlich; unter dem Mikroskope zeigt sich der Inhalt körnig, glänzend, dunkler im Centrum, mit ziemlich großem, centralem oder excentrischem Kerne (Kolon. fächerförmig), fein gezähneltem Rande. Die mittleren oder tiefen Kolonieen sind klein, scheiben- od. ellipsenförmig, mit kompaktem Inhalte, centralem dunkl. Kerne oder auch ohne sichtbaren Kern.	Nach einem Aufenthalt von 24 Std. im Thermostaten bei 37° entwickeln sich längs des Striches mit der Platinöse sehr kleine, punktförmige, milchweiße, etwas erhabene Kolonieen. Nach 48 Std. sind die Kolonieen zusammengeflossen; auf der Oberfläche findet sich ein diffuser Belag mit regelmäßig. Rande, homogenem Inhalte u. milchweißer Farbe, mit der Tendenz, auf den Boden der Röhre hinabzusinken. In dem Kondensationswasser ist reichlicher weißlicher Niederschlag vorhanden. In den alten Kolonieen wird der Belag schleimig, fadenziehend und schmutzig-weiß (s. photogr. Taf., Fig. 1).	Mäßige Entwickelung von kleinen, punktförmigen, weißlich. Kolonieen nach 24-stünd. Aufenthalt im Thermostaten bei 37°. Die Kolonieen fließen zusammen und geben einen dichten, glänzenden, feucht., milchweißen Belag mit regelmäßig. Rande. Auf dem Boden des Glases sammelt sich ein weißlicher, dichter Niederschlag. Die alten Kulturen nehmen eine schmutzig-weiße Färbung an.	Trübt die Bouillon diffus mit geringem flockigen Niederschlag, welcher sich erhebt, wenn das Glas geschüttelt wird u. sich schnell wieder absetzt. In alten Kulturen wird er dicht u. schmutzig-weiß. Die Bouillon bleibt immer alkalisch.	Keine Entwickelung.	Sehr gut Entwickelung, aber keine Koagulation auch nicht wenn länger auf einer Temperatur des Thermostaten gehalten. Die Bacillen bilden in diesem Nährboden Sporen.
No. 2 isoliert aus einem Falle katarrhalisch. Conjunctivitis.	Entwickelt sich m. oberflächlichen, mehr oder minder großen, kreisförmigen, erhabenen Kolonieen mit homogenem, kompaktem, weißem Inhalte; auch bei gewöhnlicher Temperatur der Umgebung ist stärkeres Wachstum möglich. Mehrere Tage alte Kolonieen zeigen einen oder mehrere dichtere, konzentrische Höfe. Unter dem Mikroskope erscheinen die Kolonieen hell u. feinkörnig, mit sehr kleinem centralen od. excentrischen Kerne, mit fein gezähneltem Rande. Die mittleren und tiefen Kolonieen haben dunklen, kompakten Inhalt, regelmäßigen Rand, sehr dunklen centralen Kern, wenn dieser überhaupt sichtbar ist.	Nach einem Aufenthalt von 24 Std. im Thermostaten entwickeln sich längs des Striches mit der Platinöse zahlreiche punktförmige, kreisrunde, weißliche, leicht erhabene Kolonieen. Nach 48 Std. fließen mehrere Kolonieen zusammen und nehmen unregelmäßige Form an; ihr Inhalt ist mehr oder weniger erhaben, homogen, opak-weiß, trocken und hat einen dichteren Hof an der Peripherie; einige Kolonieen sind genabelt, andere zeigen 2 oder mehr konzentrische Höfe, die sie auch bei den darauffolgenden Uebertragungen beständig bewahren. In dem Kondensationswasser geben sie keinen Niederschlag.	Längs des Striches mit der Platinöse eine begrenzte Entwickelung kleiner, weißer, nicht zum Zusammenfließen neigender, leicht erhabener Kolonieen. Bei alten Kulturen wird die Färbung schmutzig-weiß.	Leichte diffuse Trübung mit geringem Niederschlag nach 24 Std. in Form weißlich. Flocken, welcher um so reichlicher, dichter und schmutzig-weiß wird, je länger der Aufenthalt im Thermostaten war.	Keine Entwickelung.	Sehr gute Entwickelung und Koagulation der Milch nach achttägigem Verweilen in einer Temperatur von 37°.

Kartoffeln	Zucker-haltige Nährböden	Gekochte Eier		Organ-stückchen (Niere, Leber, Milz)	Frucht-stücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
Auf der Oberfläche des Schnittes entsteht ein feiner, feuchter, heller, wenig verbreiteter und erhabener Ueberzug in den ersten 24 Stunden. Bei längerem Aufenthalt im Thermostaten wird der Belag homogen, erhaben, fließend, schmutzigweiß u. grau bei den alten Kulturen. Auch auf den Kartoffeln werden Sporen gebildet.	Ueppige Entwickelung in Form eines Nagels an den Einstichen, mit feuchtem, homogenem, schmutzigweiß. Ueberzug an der Oberfläche. Nicht die geringste Gasentwickelung.	Nach 48 Stunden mäßige Entwickelung sehr kleiner, erhabener, weißlicher Kolonieen mit der Neigung, zusammenzufließen.	Entwickelung weniger isolierter, schmutz.-weißer, nicht zusammenfließender Kolonieen, welche schnell vertrocknen.	Es entsteht ein üppiger, erhabener, kompakter, weißlicher Ueberzug, welcher hinterher eine graue Färbung annimmt. Der Ueberzug sitzt sehr fest und hebt sich in toto von der Oberfläche des Schnittes ab.	Es entwickeln sich sehr kleine, kreisrunde, weiße Kolonieen, welche nach wenigen Tagen zusammenfließen und einen feuchten, wenig erhabenen, unregelmäßig begrenzten, schmutz.-weißen Ueberzug bilden.	Keine Entwickelung.	Die Bacillen sind klein, zweimal so lang als breit, mit abgerundeten Enden versehen, von denen gewöhnlich das eine dick, das andere spitz ist, mit vorwiegend paralleler Anordnung. In den jungen Kulturen erhält man selten Keulenformen, häufig dagegen in alten Kulturen. Sie färben sich leicht mit den gewöhnlichen Farblösungen, am besten mit dem Blau, welches ihr feinkörniges Protoplasma deutlich macht. Der Gramschen Methode leisten sie Widerstand, sie sind unbeweglich, fakultative Aëroben und bilden in Milch und auf Kartoffeln Sporen (De Simoni, Centralbl. f. Bakt. u. Par. Bd. XXIV. 1898).
Längs des Striches begrenzte Entwickelung in isolierten, sehr kleinen, hellen Kolonieen, die nach längerer Zeit zusammenfließen u. einen homogenen, gut begrenzten, wenig erhabenen Belag von grauer Farbe liefern.	Ueppige Entwickelung längs des Einstiches und Bildung eines feuchten, glänzenden, hellweißen Ueberzuges an der Oberfläche. Keine Erzeugung von Gas.	Längs des Striches beschränkte Entwickelung eines etwas feuchten, wenig erhabenen, regelmäßig umrandeten, schmutzig weißen Ueberzuges.	Es bilden sich spärliche, sehr kleine, isolierte, weißliche Kolonieen, die auch keiner weiteren Entwickelung fähig sind, wenn sie mehrere Tage bei 37° gehalten werden.	Längs des Striches entwickelt sich ein wenig erhabener, weißer, feuchter, regelmäßig umrandeter Ueberzug, welcher nach wenigen Tagen dieselbe Farbe annimmt, als der Nährboden besitzt.	Keine deutliche Entwickelung.	Keine deutliche Entwickelung.	Die Bacillen sind ziemlich dick, dreimal so lang als breit, haben abgerundete Ecken und sind nicht selten nagelförmig. In alten Kulturen bemerkt man das Vorwiegen der Keulenform. Sie sind färbbar mit den gewöhnlichen Färbemitteln, mit dem Blau zeigen sie centrale Punkte und intensiv gefärbte Enden. Der Gram'schen Methode leisten sie Widerstand, sie sind vollkommen unbeweglich, fakultative Aëroben und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 3 isoliert aus Ozaena.	Nach Aufenthalt von 24 Std. im Thermostaten erhält man deutliche, ziemlich kleine, kreisrunde, erhabene, milchweiße Kolonieen. Bei schwach. Vergrößerung zeigen diese Kolonieen ein. feinkörnigen, glänzenden Inhalt, gefranzt. Rand, centralen od. excentrischen, dunklen, kompakten Kern. Die mittleren od. tiefen Kolonieen sind kreisrund oder elliptisch, dunkel, einige mit centralem, sehr dunklem Kerne.	Schon nach Aufenthalt von 24 Std. im Thermostaten entwickeln sich längs des Striches mit der Platinöse zahlreiche, sehr kleine, isolierte, weiße Kolonieen; nach 48 Std. sind diese Kolonieen zusammengeflossen u. bilden einen milchweißen, feuchten, glänzenden, gut begrenzten Belag, der sich auf der Oberfläche des Agars nicht weiter ausbreitet. Bei alten Kolonieen wird der Belag grauweiß u. irisierend (s. photogr. Taf., Fig. 5).	Die Entwickelung ist begrenzt längs des Striches mit der Platinöse. In den ersten 24 Std. entstehen sehr kleine, kreisrunde, wenigerhabene, hellweiße Kolonieen, welche keine Neigung haben, zusammenzufließen. In den alten Kulturen ist die Färbung schmutzigweiß oder ausgesprochen grau.	Diffuse Trübung mit flockigem Niederschlag, welcher bei längerer Dauer dicht u. schmutzigweiß wird.	Keine Entwickelung.	Eine Entwickelung findet statt, doch wird die Milch nicht koaguliert, auch nicht bei längerem Aufenthalt im Thermostaten.
No. 4 isoliert von einem Falle katarrhalischer Rhinitis.	Die Kolonieen an der Oberfläche sind verschieden groß, unregelmäßig polygonal geformt, nicht erhaben, hell gefärbt, durchsichtig, etwas irisierend. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie einen feinkörnigen Inhalt, glänzend wie Silber, einen sehr kleinen, kompakten, dunklen, centralen Kern, einen feingezähnten Rand. Die Kolonieen in der Mitte und in der Tiefe sind kreisrund oder elliptisch und besitzen einen homogenen, dunklen Inhalt mit oder ohne Kern, einen regelmäßigen Rand.	Es entwickeln sich sehr zahlreiche kleine, erhabene, isolierte Kolonieen um größere Kolonieen herum, die fast die Größe eines Stecknadelkopfes und einen homogenen, opakweißen, trockenen Inhalt besitzen. Nach 48-stündigem Aufenthalte im Thermostaten fließen nicht wenig Kolonieen zusammen, und es zeigt sich an einigen Stellen ein erhabener, weißer, unregelmäßig umrandeter Ueberzug. Bei alten Kulturen nimmt der Ueberzug eine schwache Kupferfärbung an (s. photogr. Taf., Fig. 2).	Schon nach 24 Stunden entwickeln sich zahlreiche, punktförmige, isolierte, über der Oberfläche erhabene, kreisrunde, weißliche Kolonieen, beschränkt auf den Strich mit der Platinöse. Nicht wenig Kolonieen fließen nach einigen Tagen zusammen und bilden große, unregelmäßig umrandete, erhabene, weiße Kolonieen mit homogenem, trockenem Inhalte.	Verursacht eine gleichmäßige Trübung, einen spärlichen körnigen Niederschlag, welcher sich beim Schütteln des Glases in einer Spirale erhebt und wieder langsam niederfällt. An der Oberfläche entsteht ein sehr feiner, durchsichtiger, irisierender, sehr zerbrechlicher Ueberzug, welcher nach seinem Zerreißen sich an den Wänden des Glases ausbreitet.	Keine Entwickelung.	Entwickelung ist üppig und nach einem Aufenthalte von 24 Stdn. im Thermostaten wird die Milch zur Gerinnung gebracht.

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Gekochte Eier		Organstückchen (Niere, Leber, Milz)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
Nach einem Aufenthalt von 24 Std. im Thermostaten entstehen längs des Striches kleine, weiße, glänzende, tauähnliche Kolonieen, welche nach 2 oder mehr Tagen vertrocknen.	Ueppige Entwickelung längs des Einstiches u. Bildung eines erhabenen, homogenen, grauen Ueberzuges an der Oberfläche.	Es entwickeln sich kleine, isolierte, kuppelförmige, schmutz.-weiße Kolonieen, welche nicht die Neigung haben, zusammenzufließen.	Einige wenige, isolierte, gelbliche Kolonieen sind nach 48 Stunden wenig deutlich zu sehen.	Am Strich begrenzte Entwickelung eines homogenen, feinen, weißen, wenig erhabenen Ueberzuges, welcher sich nach wenigen Tagen dunkel färbt.	Bildung eines sehr feinen Belages ohne Farbe, längs des Striches. Nach 2 oder 3 Tagen vertrocknet er.	Keine deutliche Entwickelung.	Haben die Gestalt eines geraden Stäbchens u. sind zwei- oder dreimal so lang als breit. Nagelformen und Keulenformen sind in den alten Kulturen häufig. Sie färben sich leicht mit den gewöhnlichen Färbelösungen; mit Blau zeigen sie ein fein gekörntes Protoplasma. Der Gramschen Methode leisten sie Widerstand. Sie sind unbeweglich, fakultative Aëroben und bilden keine Sporen.
Entwickeln [illegible]nen wie mit Tau besetzten, durchscheinenden Ueberzug, welcher in [illegible]ehrere Tage alten Kulturen dicht, [illegible]rhaben und schmutzigweiß wird.	Entwickeln sich üppig längs des Einstiches und an der Oberfläche unter Bildung eines erhabenen, dichten, schmutzigweißen Ueberzuges. Keine Gasentwickelung.	Nach 48 Stunden entsteht ein feiner, trockener Ueberzug mit unregelmäßiger Berandung und von weißlicher Farbe.	Keine deutliche Entwickelung.	Liefern einen homogenen, schmutzigweißen, dichten, unregelmäßig umrandeten, erhabenen Ueberzug, welcher sich in toto mit der Platinöse abheben läßt.	Liefern einen sehr feinen, durchscheinenden, trockenen, wenig ausgebreiteten Ueberzug.	Keine Entwickelung.	Es sind ziemlich große, gerade Stäbchen, dreimal länger als breit; selten sind sie gekrümmt und von der ausgesprochenen Gestalt eines Nagels, häufig kommen Keulenformen in etliche Tage alten Kulturen vor. Sie färben sich leicht in den gewöhnlichen Färbelösungen, sehr gut mit dem Blau. In alten Kulturen zeigen sie ein körniges Plasma, in den frischen Kulturen ist das selten der Fall. Der Gram'schen Methode leisten sie sehr kräftigen Widerstand. Sie sind unbeweglich, fakultative Aëroben und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 5 isoliert aus einem Falle von Flechte (Ekzem)	Die Kolonien an der Oberfläche sind punktförmig, nicht erhaben, hell. Werden sie länger im Thermostaten gehalten, so sind sie weiter keiner Vergrößerung fähig. Unter dem Mikroskope erscheint der Inhalt feinkörnig, dunkel, glänzend, mit kleinem, sehr dunklem, centralem oder peripherem Kerne. Der Rand der Kolonie ist fein gezähnt.	Es entstehen kleine, isolierte, sehr zahlreiche Kolonieen um den Strich herum, ohne die Neigung zusammenzufließen. Sie sind nicht erhaben, keiner weiteren Vergrößerung fähig, haben einen hellen, transparenten Inhalt, und auf dem Boden des Glases, im Kondensationswasser, entsteht ein sehr spärlicher feinkörniger Niederschlag.	Spärliche Entwickelung. Längs des Striches der Platinöse entstehen kreisrunde, kleine Kolonieen, welche nicht zusammenfließen, auch wenn sie mehrere Tage bei der Temperatur des Thermostaten gehalten werden. Sie sind hell gefärbt, durchsichtig u. werden mit dem Altern der Kolonie schmutz.-weiß.	Verursacht eine sehr leichte Trübung mit spärlichem, pulverigem, ganz leichtem Niederschlag, welcher reichlicher in alten Kulturen und von schmutzig-weißer Farbe ist.	Keine Entwickelung.	Nach 5-tägigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37° machen sie die Milch gerinnen.
No. 6 isoliert von tracomatöser Conjunctivitis.	Die Kolonieen sind punktförmig, nicht erhaben, hell, durchsichtig oder weißlich, wenn sie lange im Thermostaten gehalten wurden. Unter dem Mikroskope zeigen sie einen dunklen, glänzenden, sehr fein gekörnten Inhalt mit gezähntem Rande und einen kompakten, sehr dunklen, centralen oder peripheren Kern. Die Kolonieen in der Mitte sind sehr klein, dunkel gefärbt u. haben einen regelmäßigen Rand.	Auf der Oberfläche des Agars erhält man eine sehr feine, pulverige Schicht, welche aus ganz kleinen, hellen Kolonieen gebildet wird. Diese liegen viel dichter längs des Striches der Platinöse und nehmen dort eine weißliche Färbung an. Dieser feine Ueberzug löst sich in kleinen Fetzen ab u. zerbricht wie Glas, wenn man ihn mit der Platinöse berührt. In dem Kondensationswasser entsteht ein weißlicher Niederschlag und auf der flüssigen Oberfläche ein feiner, farbloser, sehr zerbrechlicher Ueberzug, der sich auch ein gutes Stück auf die Seiten des Glases ausdehnt. In den alten Kulturen wird der Ueberzug strohgelb (s. photogr. Taf., Fig. 3).	Längs des Striches entstehen sehr zahlreiche, sehr kleine, zusammenfließende, nicht erhabene Kolonieen als ein feiner, feinkörniger, trockener Ueberzug von pulverigem Aussehen. Er läßt sich leicht mit der Platinöse abheben. In den Kulturen, welche mehrere Tage alt sind, wird die Färbung des Ueberzuges hellgelb.	Trübt die Bouillon nicht, giebt einen sehr geringen, feinkörnigen Niederschlag, welcher sich beim Schütteln erhebt und langsam wieder niedersinkt. An der Oberfläche der Bouillon zeigt sich eine sehr feine, ungefärbte, leicht irisierende Schicht, welche leicht zerreißt und sich an den Wänden des Glases ausbreitet.	Entwickelung längs des Einstiches und an der Oberfläche unter Bildung eines trockenen, körnigen, wenig erhabenen, hellgelben Ueberzuges mit unregelmäßigem Rande.	Nach 6-tägigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37° machen sie die Milch gerinnen.

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Gekochte Eier		Organstückchen (Niere, Leber, Milz)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
Liefern kleine, helle, wie mit Tau benetzte, wenig erhabene Kolonieen, welche bei längerem Aufenthalte im Thermostaten zusammenfließen und einen wenig erhabenen Ueberzug von graulicher Farbe und unregelmäßigem Rande bilden.	Entwickeln sich mit Vorliebe an der Oberfläche und bilden einen feinen, schmutzigweißen Ueberzug. Längs des Einstiches ist die Entwickelung spärlich.	Es bilden sich kleine, isolierte, wenig erhabene, schmutz.-weiße Kolonieen.	Keine Entwickelung.	Entwickeln sich längs des Striches der Platinöse und liefern einen wenig erhabenen, unregelmäßig umrandeten, schmutzigweißen Ueberzug.	Keine deutliche Entwickelung.	Keine Entwickelung.	Es sind verhältnismäßig kleine, vorwiegend gerade, sehr selten gekrümmte oder nagelförmige Bacillen; in alten Kulturen liefern sie sehr zahlreiche Keulenformen. Nach der Färbung mit dem Blau zeigen sie ein feinkörniges Protoplasma. Der Gram'schen Methode leisten sie Widerstand. Sie sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen.
An der Oberfläche des Schnittes bilden sie einen zarten, trockenen, feinkörnigen, weißlichen Belag, welcher nach wenigen Tagen strohgelb wird.	Entwickeln sich längs des Einstiches und an der Oberfläche unter Bildung eines trockenen, diffusen, wenig erhabenen, schmutzigweißen Ueberzuges ohne jede Gasentwickelung.	Liefern sehr kleine, zusammenfließende, auf den Strich der Platinöse beschränkte Kolonieen, welche sich nicht ausbreiten und strohfarbig sind.	Liefern punktförmige, zusammenfließende Kolonieen in Gestalt eines feinen, trockenen, unregelmäßig begrenzten, hellgelben Ueberzuges.	Die Entwickelung ist spärlich. Längs des Striches bildet sich ein sehr feines, trockenes, unregelmäßig umrandetes Häutchen von schmutz.-weißer Farbe.	Entwickelung zahlreicher, zusammenfließender, nicht erhabener Kolonieen von pulverigem Aussehen.	Keine Entwickelung.	Es sind sehr kleine Bacillen mit runden Enden, von denen das eine dick und das andere dünn ist. Sie färben sich leicht mit den gewöhnlichen Färbelösungen. Durch die Färbung mit dem Blau wird der feinkörnige, protoplasmatische Inhalt deutlich, besonders bei alten Kulturen, wo die Keulenformen häufig sind. Der Gram'schen Methode widerstehen sie. Sie sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 7 isoliert aus tracomatöser Konjunctivitis.	Es entwickeln sich sehr kleine, kreisförmige, wenig erhabene, opakweiße Kolonieen. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie einen feinkörnigen, hellglänzenden Inhalt mit groß., ziemlich hellem, centralem oder peripherem Kerne und mit gefranstem Rande. Die Kolonieen in der Mitte und in der Tiefe sind kreisrund oder elliptisch, haben hellen Inhalt und regelmäßigen Rand.	Es entwickeln sich punktförmige, zusammenfließende Kolonieen. Werden sie 48 Stunden im Thermostaten gehalten, so bilden sie einen feinen, trockenen, wenig erhabenen, schmutzig-weiß. Ueberzug, welcher nach einigen Tagen in der Mitte verschiedenartig erhabene Stellen zeigt. Auch der unregelmäßige Rand ist gleicherweise erhaben, rauh und von schmutzig-weißer, zur Erdfarbe neigender Farbe. Der Ueberzug hebt sich bei der Berührung mit der Platinöse leicht in kleinen Fetzen ab (s. photogr. Taf., Fig. 4).	Nach 24 Stunden bemerkt man längs des Striches sehr zahlreiche punktförmige Kolonieen, welche ein unregelmäßig begrenztes, an der Oberfläche feinkörniges, schmutz.-weißes Bändchen bilden. In alten Kulturen wird die Farbe ausgesprochen hellgelb.	Es entsteht eine spärliche diffuse Trübung mit dichtem, körnig., schmutzig-weißem Niederschlag, welcher sich beim Schütteln des Glases in einer Spirale erhebt u. langsam wieder niederfällt.	Längs des Einstiches entwickelt sich ein Bändchen von lauter kleinen, sphärischen, vereinigt. Koloniechen. An der Oberfläche findet keine Entwickelung statt.	Koag- liert [illegible] Milch nach 5[illegible] gigem Aufen[illegible] halt i[illegible] einer Te[illegible] peratur von 3[illegible]
No. 8 isoliert aus Pockeneiter.	Liefert kleine Kolonieen. Diejenigen der Oberfläche sind kreisrund, erhaben, milchweiß und zeigen unter dem Mikroskop einen körnigen Inhalt, regelmäßigen Rand, einen großen, kompakten, dunklen Kern. Die Kolonieen der Mitte und Tiefe sind kreisrund oder elliptisch und haben einen hellen Inhalt und gut begrenzten Rand.	Es entwickeln sich sehr kleine, kreisrunde, isolierte, weiße Kolonieen, welche nach 48-stündigem Aufenthalte im Thermostaten zusammenfließen und einen diffusen, milchweißen, in alten Kulturen schmutzig-weißen, erhabenen Ueberzug liefern. Am Boden des Glases sammelt sich ein dichter, flockiger, ebenfalls schmutzig-weißer Niederschlag.	Liefert längs des Striches der Platinöse kleine Kolonieen, welche zusammenfließen u. einen dünnen, wenig erhabenen, unregelmäßig umrandeten, feuchten, glänzenden, schmutzig-weißen Uebergang bilden.	Trübt die Bouillon erst nach 5-tägig. Aufenthalt in einer Temperatur von 37 °. Der zuerst flockige Niederschlag wird dicht, kompakt, in den alten Kulturen schmutzig-weiß.	Entwickelt sich nicht in Gelatine.	Ent- wickelt sich au[illegible] gezeich- net, o[illegible] die Mil[illegible] zur Geri[illegible] nung z[illegible] bringen selbst nicht n. längerem Aufent- halte im Thermo- staten.
No. 9 isoliert aus einem seborrhoisch. Ekzem der behaarten Haut.	Liefert sehr kleine, kreisrunde, durchscheinende, wenig erhabene Kolonieen, welche nach 48-stündigem Aufenthalt im Thermostaten grauliche Farbe annehmen. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie einen feinkörnigen, glänzenden Inhalt und einen kleinen, dunklen, centralen oder peripheren Kern und gefransten Rand.	Nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten entwickeln sich zahlreiche, kleine, kreisrunde, weiße Kolonieen mit trockenem Inhalt und ohne Neigung zum Zusammenfließen. Erst nach 48 Stunden vereinigen sich wenige Kolonieen miteinander und liefern größere, unregelmäßig umrandete. Es entsteht ein spärlicher, körniger Niederschlag am Grunde des Glases, welcher in den alten Kolonieen schmutzig-weiß wird.	Liefert kleine, kreisförmige, wenig erhabene, durchscheinende, nicht zusammenfließende Kolonieen, welche erst nach langem Aufenthalt im Thermostaten eine schmutzig-weiße Farbe annehmen.	Trübt die Bouillon leicht und gleichmäßig und liefert einen spärlichen, körnigen, weißen, in den alten Kulturen schmutzig-weißen Niederschlag.	Keine Entwickelung.	Läßt d[illegible] Milch nach [illegible] tägigem Aufent- halte im Thermo- staten g[illegible] rinnen.

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Gekochte Eier		Organstückchen (Niere, Leber, Milz)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
iefert einen trockenen, enig erhabenen, unregelmäßig umrandeten, ialb durchscheinenden Ueberzug, relcher nach inigen Tagen ine schmutzig-weiße Farbe annimmt.	Es findet längs des Einstiches und an der Oberfläche eine Entwickelung statt unter Bildung eines feinen, diffusen, gelblichen Ueberzuges.	Es bilden sich reichliche, punktförmige, zusammenfließende, wenig erhabene, schmutz.-weiße Kolonieen.	Keine Entwickelung.	Spärliche Entwickelung unter Bildung eines trockenen, wenig erhabenen, durchscheinenden Häutchens, welches die Farbe des Nährbodens annimmt.	Bildet ein feines, farbloses Häutchen, welches nach 48-stündigem Verweilen im Thermostaten vertrocknet.	Keine Entwickelung.	Es sind sehr kleine, vorwiegend nagelförmige, gewöhnlich gekrümmte, unregelmäßig angeordnete Bacillen mit abgerundeten Enden. Sie färben sich leicht mit den gewöhnlichen Farbstofflösungen, sehr gut mit dem Blau, welches den körnigen Protoplasmainhalt deutlich zur Anschauung bringt. Der Gramschen Methode widerstehen sie, sie sind fakultative Aëroben, unbeweglich und erzeugen keine Sporen.
Spärliche Entwickelung. Nach 48 Stdn. erhält man inen feinen, hellen, durchscheinenden, regelmäßig umrandeten Ueberzug, welcher mit der Zeit schmutzig-weiß wird.	Entwickelt sich längs des Einstiches u. an der Oberfläche unter Bildung eines feinen, gleichmäßigen Ueberzuges von schmutzig-gelber Farbe.	Es entwickeln sich kleine, kreisrunde Kolonieen, die zu einem feuchten, wenig erhabenen, schmutz.-weißen Ueberzug zusammenfließen.	Spärliche, wenig erhabene, kreisrund. Kolonieen von weißer Farbe.	Bildet einen nicht erhabenen, regelmäßig umrandeten, halbdurchscheinenden Ueberzug, welcher die Farbe des Nährbodens annimmt.	Bildet längs des Striches einen feinen, feuchten, glänzenden, weißlich. Ueberzug.	Keine Entwickelung.	Es sind kurze und dicke Bacillen mit fast gleich runden Enden und parallel zu einander angeordnet; nicht selten sind sie isoliert. Sie färben sich leicht mit den gewöhnlichen Farblösungen, zeigen bei der Färbung mit dem Blau ein grobkörniges Protoplasma, widerstehen der Gramschen Methode, sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen. In alten Kulturen sind Keulenformen häufig.
Es entwickeln sich kleine, durchscheinende Kolonieen, welche nach 48 Stunden zusammenfließen und einen erhabenen, regelmäßig umrandeten, schmutzig-weißen Ueberzug bilden.	Entwickelt sich vorwiegend an der Oberfläche unter Bildung eines opaken, schmutzig-weißen, erhabenen Ueberzuges.	Giebt spärliche Entwickelung kleiner, zusammenfließender Kolonieen, welche einen trockenen, wenig erhabenen, weißlich. Ueberzug bilden.	Giebt einen trockenen, unregelmäßig umrandeten, nicht erhabenen, schmutz.-weißen Ueberzug.	Bildet einen üppigen, feuchten, regelmäßig umrandeten, sehr erhabenen, schmutzig-weißen Ueberzug.	Liefert spärliche, kleine, nicht erhabene Kolonieen mit trockenem Inhalt und ohne Fähigkeit, sich weiter zu vergrößern.	Keine Entwickelung.	Es sind feine Bacillen, 3- oder 4mal so lang als breit; sie haben abgerundete Enden, Nagelform und sind vorwiegend parallel zu einander angeordnet. Sie färben sich mit den gewöhnlichen Farblösungen, zeigen, mit dem Blau gefärbt, ein feinkörniges Protoplasma, widerstehen der Gramschen Methode, sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 10 isoliert aus Blatternpusteln.	Es entwickeln sich an der Oberfläche große, kuppelförmige Kolonieen mit homogenem, kompaktem, milchweiß. Inhalte. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie ein körniges Plasma, gezähnelten Rand und einen kleinen, centralen, runden, dunklen Kern.	Schon nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten entstehen an der Oberfläche des Agars sehr zahlreiche, kreisrunde, erhabene Kolonieen von der Größe eines Stecknadelknopfes mit etwas feuchtem Inhalte. Nach 48 Stunden sind sie alle zusammengeflossen und bilden einen dichten, feuchten, gelblichen Belag und einen flüssigen Niederschlag am Boden des Glases. Alte Kulturen sind intensiv gelb gefärbt.	Nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten bildet sich ein gleichförmiger, feuchter, glänzender, unregelmäßig umrandeter, über der Oberfläche erhabener Ueberzug, welcher nach 48 Stunden sehr viel dichter wird, mit der Neigung zum Fließen und ausgesprochen gelb gefärbt ist.	Bewirkt eine dichte Trübung u. einen dichten, flockigen Niederschlag, welcher erstarrt und in den alten Kulturen eine schmutziggelbe Farbe annimmt.	Wächst in den Einstichen nagelförmig mit ebener, erhabener, ausgedehnter, etwas feuchter Oberfläche. Die Färbung ist hellgelb.	Entwickelt sich, ohne die Milch zur Gerinnung zu bringen.
No. 11 isoliert aus einem trockenen Ekzem des äußeren Gehörganges.	Die oberflächlichen Kolonieen sind sehr klein, hell, gar nicht erhaben, rund. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie einen glänzenden, feinkörnigen Inhalt, einen gefransten Rand, kleinen, dunklen, centralen oder peripheren Kern. Die Kolonieen in der Mitte und in der Tiefe sind kreisrund oder elliptisch, gut begrenzt und besitzen einen dunklen Inhalt.	Giebt zahlreiche kleine, runde, erhabene, weiße Kolonieen, welche nach 48-stündigem Aufenthalte im Thermostaten zusammenfließen zur Bildung eines diffusen, dichten, gleichmäßigen feuchten, glänzenden, flüssigen Ueberzuges. In den mehrere Tage alten Kolonieen nimmt der Ueberzug eine schmutzig-weiße Farbe an, am Boden des Gläschens sammelt sich ein weißlicher, dichter, milchiger Niederschlag von schmutzig-weißer Färbung.	Nach 24 Stunden erhält man die Entwickelung eines etwas feuchten, kompakten Ueberzuges mit regelmäßigem Rande und von weißlicher Farbe längs des Striches.	Leicht. diffus. Trübung mit flockigem, dichtem Satz, welcher sich kaum erhebt.	Wächst nicht an der Oberfläche, wohl aber längs des Einstiches in großen, sphärischen, schmutz.-weiß gefärbten Kolonieen.	Wächst sehr gut in der Milch und bringt sie nach 8-tägigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37° zum Gerinnen.
No. 12 isoliert aus einer chronischen eiterigen Otitis.	Die oberflächlichen Kolonieen sind klein, punktartig, scheibenförmig, erhaben, durchscheinend weiß. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie sich gebildet aus einem centralen, ziemlich homogenen, gelblichen Teil und einem hellen, durchscheinenden, peripheren, feingekörnten Hof mit gefranstem Rande. Die Kolon. in d. Mitte u. in d. Tiefe sind dunkel u. haben ein. kompakt. Inhalt u. einen regelmäß. Rand.	Schon nach 24 Stunden entsteht ein dichter, homogener, feuchter Ueberzug in Form eines Bandes längs des Striches der Platinöse. Nach 48-stündigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37° breitet er sich auf der ganzen Oberfläche des Agars aus und nimmt schmutzig-weiße Färbung an. Auf dem Boden des Glases, im Kondensationswasser, sammelt sich ein schmutzig-weißer, schleimiger Satz.	Nach 48 Stunden findet auf den Strich beschränkt eine spärliche Entwickelung statt unter Bildung eines homogenen, wenig erhabenen, glänzenden, feuchten Ueberzuges von schmutzig-weißer Farbe.	Mäßige, gleichartige Trübung; flockiger, kompakter Niederschlag von grauer Farbe.	Wächst längs des Einstiches in Form eines Nagels, aber nur spärlich an der Oberfläche.	Wächst sehr gut und koaguliert die Milch nach 6-tägigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37°.

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Gekochte Eier		Organstückchen (Niere, Leber, Milz)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
Bildet einen dichten, feuchten, hellen, bedeutend erhabenen Ueberzug, welcher, 3 Tage lang im Thermostat. gehalten, eine schmutziggelbe Farbe annimmt.	Entwickelt sich üppig längs des Einstiches und an der Oberfläche unter Bildung eines diffusen, erhabenen, dichten, etwas feuchten, schmutziggelben Ueberzuges.	Liefert einen dichten, erhabenen, regelmäßig umrandeten, feuchten, hellgelben Ueberzug.	Liefert kleine, kreisförmige Kolonieen, welche unter Bildung eines feuchten, erhabenen, unregelmäß. begrenzten, gelben Ueberzuges zusammenfließen.	Entwickelt einen üppigen, diffusen, regelmäßig umrandeten, erhabenen, schmutziggelben, ziemlich dunklen Ueberzug.	Entwickelt einen dichten, feuchten, glänzenden, erhabenen, regelmäß. umrandeten, hellgelben Ueberzug.	Keine Entwickelung.	Es sind ziemlich dicke, gerade Bacillen mit abgerundeten Enden, von denen eins dünner und spitz ist, und liegen in unregelmäßigen Gruppen angeordnet. Nach der Färbung mit dem Blau erscheint das Protoplasma feinkörnig. Sie widerstehen der Gram'schen Methode, sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen.
Es entsteht ein feuchter, glänzender, erhabener Ueberzug schon nach 24 Stunden. Er vermehrt sich, breitet sich auf der ganzen Oberfläche des Schnittes aus und nimmt nach 48 Stunden eine schmutzigweiße Farbe an.	Reichliche und üppige Entwickelung eines etwas feuchten, schmutzig-grauen Ueberzuges längs des Einstiches und an der Oberfläche.	Nach 24 Stunden entsteht ein weich., feuchter, erhabener, schmutz.-weißer Ueberzug.	Spärliche weißliche, gar nicht erhabene Kolonieen.	Wächst sehr schön unter Bildung eines erhabenen, homogenen, kompakten, regelmäßig begrenzten, schmutzigweißen Ueberzuges.	Liefert an der Oberfläche einen trockenen, wenig resistent. Belag.	Keine deutliche Entwickelung.	Es sind ziemlich kleine Bacillen, 2mal so lang als breit, mit abgerundeten Enden und vorwiegend parallel untereinander angeordnet. Ihr Protoplasma erscheint nach der Färbung mit dem Blau körnig. Der Gram'schen Methode widerstehen sie. Sie sind fakultative Aëroben, unbeweglich und bilden keine Sporen.
Zeigt eine üppige Entwickelung. Mehrere Tage lang bei einer Temperatur von 37° gehalten, liefert er eine dichte, erhabene, graulichweiße, feuchte Masse.	Zeigt eine außerordentlich üppige Entwickelung, besonders an der Oberfläche, unter Bildung eines diffusen, feuchten, schmutzigweißen Ueberzuges längs d. Einstiches.	Liefert nach 24-stündig. Aufenthalte im Thermostaten einen feuchten, homogenen, graulichen, weiteren Wachstums fähigen Ueberzug.	Mäßige Entwickelung kleiner, wenig erhabener Kolonieen mit homogenem, weißlich. Inhalte.	Entwickelt sich üppig unter Bildung eines homogenen, dichten, etwas feuchten, erhabenen, graulich gefärbten Ueberzuges.	Mäßige Entwickelung mit Bildung eines ziemlich trockenen, wenig erhabenen Ueberzuges von der Farbe des Nährbodens.	Keine deutliche Entwickelung.	Sie haben die Gestalt gerader oder leicht gekrümmter Stäbchen, besitzen abgerundete Enden, doch ist bisweilen das eine derselben dick, das andere dünn und spitz. Nach der Färbung mit dem Blau erscheint das Protoplasma granulös. In alten Kulturen sind Keulenformen zahlreich, in jungen selten. Der Gram'schen Methode widerstehen sie. Es sind fakultative Aëroben, in allen ihren Entwickelungsstadien jeder Bewegung bar und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
No. 13 isoliert aus Pocken.	Die oberflächlichen Kolonieen sind ziemlich klein, wenig erhaben, weißlich, scheibenförmig. Bei schwacher Vergrößerung zeigen sie einen dunklen, feinkörnigen, glänzenden Inhalt, einen kleinen centralen oder excentrischen Kern und einen feingefransten Rand. Die Kolonieen in der Mitte und in der Tiefe sind klein, kompakt, dunkel; sie sind gut begrenzt und ihr Kern ist sichtbar oder nicht.	Man erhält stecknadelknopfgroße, erhabene Kolonien mit homogenem, kompaktem, glänzendem, feuchtem Inhalt. Nach 48-stündigem Aufenthalt im Thermostaten können sie zusammenfließen und bilden große Kolonieen von gelber Farbe, welche sich nicht ausbreiten. Einige Kolonieen zeigen einen peripheren Hof und sind genabelt, andere nicht. Alte Kulturen nehmen eine Kupferfärbung an (s. photogr. Taf., Fig. 7).	Liefert kleine, kreisförmige, erhabene Kolonieen von verschiedener Größe bis zu einem homogenen, kompakten, gelblichen Ueberzuge, ohne Neigung zusammenzufließen auch nach 48-stündigem Aufenthalte im Thermostaten.	Giebt schon nach 24 Stunden eine diffuse Trübung mit kleinen suspendierten Körnern und einen dichten, weißlichen Niederschlag, welcher mit der Zeit schmutzigweiß wird.	Wächst üppig in Form eines Nagels, an der Oberfläche nur bescheiden und liefert einen homogenen, kompakten, regelmäßig umrandeten, wenig erhabenen, intensiv gelb gefärbten Ueberzug.	Wächst leidlich gut und koaguliert die Milch in 8 Tagen
No. 14 isoliert aus dem oberflächl. Sekrete eines Falles von Rhinosklerom.	Entwickelt reichlich kleine Kolonieen von verschiedener Größe. Diese sind punktförmig oder von der Größe eines Stecknadelkopfes, erhaben, weiß, mit regelmäßigem Rande. Unter dem Mikroskope zeigen sie einen feinkörnigen, glänzenden, hellen oder strohfarbenen Inhalt, mit kompaktem, centralem oder peripherischem Kerne und mit einem gezähnelten Rande.	Schon nach 24-stündigem Aufenthalte in einer Temperatur von 37° erhält man längs des Striches einen feuchten, milchweißen, erhabenen Ueberzug, welcher nach 48 Stdn. (in derselben Temperatur gehalten) sich über die ganze Oberfläche ausbreitet und eine grauliche Färbung annimmt. Am Boden des Glases sammelt sich ein dichter, schleimiger, graulichweißer Satz.	Entwickelt nach 24 Stdn. reichlich kleine, punktförmige, erhabene, weißliche, an der Oberfläche glänzende, feuchte Kolonieen. Nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten sind die Kolonieen zusammengeflossen zur Bildung eines homogenen, ziemlich regelmäßig umrandeten, schmutzigweißen Ueberzuges.	Diffuse Trübung u. reichlicher, weißer, flockiger Niederschlag nach 24-stündigem Verweilen in einer Temperatur von 37°.	Wächst überhaupt nicht in Gelatine.	Reichliche Entwickelung. Die Bacillen produzieren Säure und lassen daher, wenn 6 Tage in einer Temperatur von 37° gehalten, die Milch gerinnen.
No. 15 isoliert aus dem Munde eines gesunden Knäbchens.	Liefert punktförmige, nicht erhabene, kreisrunde, regelmäßig umrandete, helle Kolonieen. Unter dem Mikroskope zeigen sie bei schwacher Vergrößerung einen trockenen, glänzenden, feinkörnigen Inhalt und gezähnelten Rand. Die Kolonieen in der Mitte	Es entwickeln sich kleine, punktförmige Kolonieen sehr zahlreich auf der ganzen Oberfläche. Durch Zusammenfließen erzeugen sie einen feinen, staubigen, weißlichen Ueberzug, welcher bei längerem Aufenthalt im Thermostaten schmutz.-weiß wird. In dem	Zeigt auch nach 24 Stdn. eine reichliche Entwickelung kleiner, punktförmiger, auf der ganzen Oberfläche zerstreuter, wenig oder gar nicht erhabener, staubartiger	Leichte Trübung mit feinkörnigem, weißlich. Niederschlag, welcher beim Schütteln des Glases sich in einer Spirale erhebt und dann sich	Wächst überhaupt nicht in Gelatine.	Bescheidene Entwickelung u. Gerinnung der Milch am 8. Tage eines Aufenthaltes in einer Temp. von 37°.

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Gekochte Eier		Organstückchen (Niere, Leber, Milz)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
;iefert einen was feuchn, wenig erbenen, difsen, hellen, lurchscheinenden Ueberzug, elcher nach 8 Stunden cht, flüssig id schmutzig-weiß wird.	Ueppige Entwickelung längs des Einstiches und an der Oberfläche unter Bildung eines diffusen, homogenen, kompakten, schmutziggelben Ueberzuges.	Nach 24 Stunden bildet sich ein kompakter, gleichmäßiger, etwas weicher, intensiv gelber Ueberzug.	Spärliche, isolierte, wenig erhabene Kolonieen, welche nach 48 Stunden sich mit dem Substrate vermischen.	Es findet eine reichliche Entwickelung statt. Nach 24 Stunden bildet sich auch ein weicher, feuchter, erhabener, schmutzigweißer Ueberzug.	Keine deutliche Entwickelung.	Gar keine Entwickelung.	Es sind vorwiegend kleine Bacillen, doch sind manche auch 3mal so lang als breit. Das eine Ende ist abgerundet, das andere spitz, das Protoplasma ist in alten, leicht mit dem Blau zu färbenden Kolonieen sehr körnig. Der Gramschen Methode widerstehen sie. Es sind fakultative Aëroben und Sporen werden nicht gebildet.
iefert einen iomogenen, hellen, erthen. Ueberig, welcher ach 48-stündigem Aufenthalt im Thermostaten sich af die ganze Oberfläche es Schnittes ausbreitet, af d. Boden fließt und lunkelgraue Farbe annimmt.	Wächst üppig längs des Einstichs und an der Oberfläche unter Bildung eines ausgebreiteten, erhabenen, granulierten Ueberzuges.	Homogener, weißlicher, erhabener, gut begrenzter Belag, beschränkt auf den Strich mit der Platinöse.	Spärliche, wenig erhabene Kolonieen, welche nach 48 Stunden sich mit dem Nährboden vermischen.	Reichlicher, bedeutend erhabener, homogener, feuchter Belag von dunkler Färbung.	Kleiner, wenig erhabener, trockener, auf den Strich der Platinöse beschränkter Belag von der Farbe des Nährsubstrates.	Keine deutliche Entwickelung.	Es sind ziemlich große Bacillen, 2—3 mal so lang als breit, mit einem dicken und einem spitzen Ende. Sie besitzen körniges Protoplasma, färben sich mit dem Blau und leisten der Gram'schen Methode Widerstand. Sie sind fakultative Aëroben, unbeweglich in den verschiedenen Nährböden und bilden keine Sporen.
Spärliche Entwickeung kleiner, eller, durchcheinender, wie Tauopfen ausehender Kolnieen, welhe nach 48-stündigem Aufenthalte	Reichliche Entwickelung längs des Einstichs und an der Oberfläche unter Bildung eines etwas feucht., diff., schmutzig-weißen Ueberzuges.	Spärliche Entwickelung kleiner, punktförmiger, sehr wenig erhabener, grauweißer Kolon.	Keine deutliche Entwickelung.	Spärliche Entwickelung kleiner, wenig erhabener, nicht zusammenfließender, kreisrunder, regelmäßig begrenzter, schmutzigweißer Kol.	Keine deutliche Entwickelung.	Keine deutliche Entwickelung.	Es sind kleine, gleichmäßige, gerade Bacillen, 2 mal so lang als breit und mit einem abgerundeten und einem spitzen Ende. Der Inhalt erweist sich, wenn mit dem Blau gefärbt, feinkörnig. Sie widerstehen der Gramschen Methode, sind unbeweglich und bilden keine Sporen.

No. u. Herkunft	Agar		Blutserum	Bouillon mit Pepton	Gelatine	Milch
	auf Agarplatten	auf schief gestelltem Agar				
	und in der Tiefe sind sehr klein, kreisrund oder elliptisch, besitzen einen kompakten Nukleus oder auch nicht und haben einen homogenen, dunkeln Inhalt.	Kondensationswasser sammelt sich ein feiner, körniger, weißer oder schmutzig-weißer Satz.	Kolonieen von weißer Farbe, welche mit der Länge der Zeit schmutz.-weiß wird.	wieder langsam absetzt.		
No. 16 isoliert aus der fast normalen Conjunctiva eines Knäbchens.	Liefert Kolonieen von verschiedener Größe, welche zwischen fast unsichtbaren punktförmigen und solchen von der Größe eines Stecknadelkopfes variieren. Im allgemeinen sind sie scheibenförmig, über der Oberfläche erhaben und bilden einen dichten, feuchten, glänzenden, rotgefärbten Ueberzug. Unter dem Mikroskope erweist sich der Inhalt feinkörnig, dunkel, und im Besitz eines kleinen, centralen oder excentrischen, sehr dunklen Kernes. Nach 5—6 Tagen nehmen die Kolonieen eine ausgesprochene, charakteristische, rubinrote Farbe an.	In horizontal gestellten Glasröhren entwickeln sich kleine, kreisförmige, wenig erhabene Kolonieen mit feuchtem, glänzend., rotem Inhalte. Nach 48 Std. langem Aufenthalte im Thermostaten sind die Kolonieen zusammengeflossen und bilden einen feuchten, glänzenden, unregelmäßig umrandeten Ueberzug. Die besondere Färbung läßt diesen Pseudodiphtheriebacillus von den anderen unterscheiden.	Nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten erhält man kleine, erhabene, rosafarbene Kolonieen, welche bei längerem Aufenthalt in einer Temperatur von 37° zusammenfassen und einen bandförmigen, dichten, kompakten, glänzenden, etwas feuchten, regelmäßig umrandeten Ueberzug bilden. In alten Kulturen ist die Färbung lebhaft rot.	Ganz leichte, diffuse Trübung in den ersten 24 Std. mit darauffolgendem, dunkel gefärbtem Niederschlag in den mehrere Tage alten Kulturen.	Wächst überhaupt nicht in Gelatine.	Mäßige Entwickelung. Nach einem Verweilen von 6 Tagen z. einer Temperatur von 37° machen sie die Milch gerinnen.

zu unterscheiden, eine Methode, mit der ich nicht immer zufriedenstellende Resultate erhalten habe.

* * *

Bereits seit einiger Zeit habe ich ein methodisches Studium der Biologie und Morphologie der Pseudodiphtheriebacillen begonnen, indem ich ihre Entwickelung durch die verschiedensten Nährböden hindurch verfolgte, um die größere oder geringere Festigkeit ihrer Charaktere, ihr pathogenes Vermögen festzustellen und zu eruieren, ob es überhaupt durch künstliche Mittel möglich sei, ihnen irgendwelche Virulenz beizubringen?

Zu diesem Zwecke isolierte ich eine sehr große Zahl von Exemplaren der Pseudodiphtheriebacillen und nahm dazu das Material von den verschiedensten Affektionen der Conjunctiva, der Nase, des Mundes, der Haut u. s. w. Um bei der eingehenden Beschreibung der hauptsächlichsten Typen Wiederholungen zu vermeiden, werde ich die Quelle anführen, aus der sie gewonnen wurden.

Das Material wurde, das braucht ja kaum erwähnt zu werden, immer

Kartoffeln	Zuckerhaltige Nährböden	Eier		Organstückchen (Niere, Milz, Leber)	Fruchtstücke (Birnen, Aepfel)	Most	Morphologie u. besondere Bemerkungen
		Eiweiß	Eigelb				
der Temeratur des Thermoten zusammenenfließen und einen feinen, chmutzigweißen Ueberzug liefern.							
einer, etwas feuchter, länzender, rötlicher eberzug, der r wenig der Vergrößeung fähig ist.	Ueppige Entwickelung längs des Einstiches u. an der Oberfläche unter Bildung eines wenig erhabenen, homogenen, kompakten, schmutzigroten Ueberzuges.	Spärliche Entwickelung eines gelbkupferfarbenen Häutchens.	Keine wahrnehmbare Entwickelung.	Wenig in die Augen fallende Entwickelung eines gar nicht erhabenen Ueberzuges von der Farbe des Nährbodens.	Keine deutliche Entwickelung.	Keine deutliche Entwickelung.	Es sind ziemlich lange Bacillen, 3—4 mal so lang als breit, ziemlich gerade oder auch gekrümmt, mit einem dickeren und einem feinen, zugespitzten Ende. Sie sind meist in langen Ketten parallel angeordnet und liegen selten isoliert. Sie färben sich sehr gut mit dem Blau und zeigen dann deutlich ein körniges Protoplasma. Sie widerstehen der Gram'schen Methode, sind unbeweglich und bilden keine Sporen.

mit Hilfe steriler Werkzeuge entnommen, darauf wurde es in einem Reagenzröhrchen mit Bouillon aufgelöst, und für die geeignete Isolierung bediente ich mich der klassischen Verdünnungsmethoden, wobei die Bacillen von Platten mit Glycerinagar, dem günstigten Nährboden für ihre Entwickelung, genommen wurden.

Für ein genaues vergleichendes Studium bewahrte ich diejenigen Exemplare, welche besondere Eigenschaften zeigten, auf und vernachlässigte alle anderen mit mehr gleichmäßigen Charakteren, obgleich auch diese während einer mehr oder minder langen Zeitperiode bei ihrem Durchgange durch die verschiedenen Nährböden verfolgt werden mußten. Selbstverständlich wurden die Untersuchungen und Experimente stets unter denselben Bedingungen bezügl. Zeit und des Ortes ausgeführt.

Ich halte es nicht für unnütz, auf die morphologischen und biologischen Eigenschaften dieser untersuchten hauptsächlichsten Typen der Pseudodiphtheriebacillen hinzuweisen, indem ich sie zu besonderen Tabellen zusammenstelle, aus denen mit Leichtigkeit zu ersehen ist, was für Unterschiede zwischen ihnen bestehen können (s. Tab. p. 680—693.)

(Schluß folgt.)

Erwiderung auf einige Bemerkungen von Dr. Th. Madsen[1]) gegen die von mir vertretenen Ansichten[2]) betreffs der Wachstumserscheinungen des Diphtheriebacillus.

Von Dr. **F. E. Hellström** in Helsingfors.

Bei den von mir ausgeführten Untersuchungen wurde den biologisch-chemischen Erscheinungen das Hauptinteresse gewidmet. Ich hatte es eben deswegen versucht, die Ernährungsbedingungen der Bakterien in diesem Zusammenhange aufzufassen und zu deuten. Für Dr. Madsen scheinen diese Umstände nur von einer untergeordneten Bedeutung zu sein. Er hat dieselben nur nach dem Ausfall der Herstellung des Diphtherietoxins beurteilt. Er hat es daher versucht, von der Wirkung auf die Ursache zu schließen und also ein dem meinigen ganz entgegengesetztes Verfahren für das Verstehen der Dinge gewählt.

Vielleicht ist es dadurch zu erklären, daß er zu einer von der meinigen so verschiedenen Auffassung der Wachstumsvorgänge gekommen ist. Infolgedessen scheint es auch schwer, zwischen uns ein Einverständnis zustande zu bringen. Doch will ich mir einige Aeußerungen erlauben, weil ich von der Richtigkeit meiner Anschauung nur noch mehr überzeugt worden bin.

1) Dr. Madsen sagt: „Daß übrigens mein Urteil über den praktischen Wert der Lüftungsmethode richtig ist, beweist die Thatsache, daß dieselbe gegenwärtig kaum irgendwo mehr zur Herstellung des Diphtheriegiftes in größerem Maßstabe benutzt wird."

Daß man doch keineswegs die Lüftungsmethode ganz aufgegeben hat, beweist die Thatsache, daß man eben gegenwärtig diese Methode in größerem Maßstabe benutzt, was ich konstatieren konnte, als ich vor einigen Wochen Gelegenheit hatte, eines der größten Laboratorien für Diphtherieserum-Herstellung zu besuchen.

Daß übrigens Madsen nicht von dem Vorteil der Lüftung der Kulturen überzeugt worden ist, kann ich nicht anders erklären als dadurch, daß er seine Lüftungsversuche nicht so angestellt hat, daß sie ein entscheidendes Ergebnis zur Folge gehabt hätten. Für das richtige Verständnis der Bedeutung derselben ist es nötig, nicht nur eine einzige Methode für die Lüftung der Kulturen anzuwenden, falls der Versuch mit einer solchen gescheitert wäre. Man kann die Lüftung auf verschiedene Weise ausführen, und muß ich hierbei daran erinnern, daß das Einrichten der Züchtung des Diphtheriebacillus durch Oberflächenkultur auch als eine Art von Lüftung aufzufassen ist.

2) „Es wird hierdurch bewiesen, daß die Giftproduktion nicht wegbleibt, weil der Bouillon die nötigen Stoffe fehlen, sondern weil die Säurebildung das weitere Wachstum der Bacillen verhindert."

Dieser Ausdruck Madsen's weist darauf hin, daß er Wirkung und Ursache miteinander verwechselt. Die lebhafte Säurebildung ist nämlich eine Folge des Mangels derartiger Stoffe, aus denen die entstehenden sauren Produkte neutralisiert werden könnten. Also ist das Aus-

1) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. No. 20. p. 712.
2) Ebenda. Bd. XXV. No. 5—6.

bleiben der Giftproduktion eine Folge der mangelnden Stoffe, vorausgesetzt, daß die initiale Reaktion überhaupt das Gedeihen der Bakterien gestattet (wenn dieselbe den resp. Arten nicht eine wachstumshemmende Größe entspricht). Daher läßt sich eben kein anderer Erklärungsgrund zum Verstehen dieses Umstandes denken als dieser nämlich, daß „das Sauerbleiben einer Kultur einem besonderen Zustande der Bacillen oder dem Mangel an hinreichender Nahrung in der Lösung zuzuschreiben ist“.

Madsen legt das Hauptgewicht auf die initiale Reaktion; ich dagegen auf die Mengenverhältnisse und die Beschaffenheit der verschiedenen Nährstoffe.

Bei sehr kleinem Gehalt an Kohlehydraten spielt der verschiedene Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen eine größere Rolle als kleine Verschiedenheiten in der Initialreaktion unter übrigens genau gleichartigen Bedingungen. Dies ist auch der Fall in gewöhnlicher Bouillon ohne Zuckerzusatz, und eben eine solche Nährlösung hatte Madsen bei seinen Versuchen benutzt.

Durch Verstärkung der Nährlösung mit einem hohen Gehalt an Stoffen, aus denen die Bakterien säureneutralisierende Zersetzungsprodukte erzeugen, kann man im Verhältnis zu dem Gehalt an derartigen Stoffen sogar Kohlehydrate der Lösung zusetzen.

Alles, was ich hier oben gesagt habe, geht schon aus den von mir veröffentlichten und von Madsen besprochenen Untersuchungen hervor. Nachher habe ich noch mehrere derartige biologische Unterschungen angestellt, und zu meiner Befriedigung habe ich nur Bestätigungen dieser früheren Untersuchungsergebnisse feststellen können. „Es wird hierdurch bewiesen, daß die Giftproduktion wegbleibt, weil der Bouillon die nötigen Stoffe fehlen, aus denen die die Säurebildung hemmenden Produkte erzeugt werden könnten.“ Dies wird noch besser verständlich, wenn man die biologischen Eigenschaften mehrerer verschiedener Bakterienarten untersucht.

3) Die Behauptung Madsen's, daß man Bouillon zur Herstellung des Diphtherietoxins „einen ganzen Tag (und auch länger)“ im Autoklaven unter hohem Druck erhitzen kann, „ohne daß Giftproduktion in einer solchen Bouillon im geringsten beeinträchtigt wird“, scheint mir weder chemisch noch biologisch begründet. Was Madsen nachher behauptet, daß „der Loeffler'sche Bacillus seine toxigene Fähigkeit viele Jahre hindurch unverändert bewahrt und ein sehr stark wirkendes Gift in denselben produzieren kann“, erklärt vielleicht die oben angeführte Ansicht Madsen's betreffend die Erhitzung der Nährlösung.

Der Diphtheriebacillus erzeugt nämlich auch in schlechteren Nährböden Toxin und manchmal nach längerer Zeit sogar ein recht stark wirkendes Gift. Allenfalls müssen Verschiedenheiten in Zeit und Stärke in Betracht genommen werden und der Erhitzungsgrad kann niemals ohne allen Einfluß sein.

Dr. Madsen betrachtet noch das Entfernen der Kohlehydrate aus der Nährlösung als eine der wichtigsten Aufgaben bei der Darstellung des Diphtherietoxins. Die französischen Forscher benutzten eben die Lüftungsmethode, um das Entfernen der Kohlehydrate aus der Lösung zu beschleunigen oder deren Zersetzung durch den Diphtheriebacillus zu erleichtern.

Es ist schwer zu verstehen, daß Dr. Madsen erst meine Vertheidigung der Lüftung als nicht begründet zu erklären sucht und kurz nach-

her sagt: „Es scheint Dr. Hellström unbekannt zu sein, daß man zur Herstellung des Diphtheriegiftes gerade nach Methoden sucht, die Kohlehydrate aus dem Nährmedium möglichst zu entfernen". — Und doch hatte ich die Vertreter dieser Anschauung (Spronck, Martin u. A.) gegen Madsen verteidigt!

Kurz und gut, es scheint, als ob Madsen den Wachstumserscheinungen des Diphtheriebacillus nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt hätte.

4) Es ist selbstverständlich, daß, je größer der Gehalt an Nährstoffen und besonders an stickstoffhaltigen ist, desto kleinere Differenzen in den Wachstumserscheinungen durch die verschiedenen initialen Alkalescenzgrade bewirkt werden; je kleiner der Gehalt an Nährstoffen, desto größeren Einfluß auf dieselben Erscheinungen üben auch kleine Differenzen in der Initialreaktion aus und ein noch größerer Einfluß wird durch größere Differenzen der Initialreaktion, wie in Madsen's Versuchen, erzeugt.

Diese von mir ausgesprochenen Ansichten sind keine aprioristischen; sie sind nicht einmal von mir zuerst hervorgehoben worden, im Gegenteil sind sie schon seit lange praktisch verwertet worden, und es ist zu wünschen, daß eine bessere Kenntnis des Nutzens derselben zu praktischen Zwecken zu immer mehr und mehr verwertbaren Ergebnissen führen möchte.

Ich bin der Ueberzeugung, daß Dr. Madsen früher oder später allem, was ich hier als Erklärung über die Wachstumserscheinungen des Diphtheriebacillus angeführt habe, beistimmen wird.

Die Furcht vor dem natürlichen Kohlehydratgehalt der Nährlösung gehört übrigens schon einer vergangenen Zeit an. Ich will auch hervorheben, daß ich die Lüftung nicht nur wegen ihrer Beförderung der Zerstörung der Kohlehydrate empfohlen habe. Die Lüftung hat eine viel größere Bedeutung bei der Züchtung aërober Bakterien.

Wir kennen auch schon andere Verfahrungsweisen, wodurch wir auf die chemischen Vorgänge in den Bakterienkulturen einwirken können. Die Lüftung ist nur eine von diesen. Es ist soeben ersichtlich, daß eine Beförderung der durch die Bakterien bewirkten chemischen Umsetzungen nicht ohne alle Bedeutung ist und ebenso unzweifelhaft ist es, daß die zu diesem Zwecke nötigen Methoden in Zukunft noch mehr verbessert werden, weil eben auf dem chemischen Gebiete neue Hilfsmittel für die Bakteriologie zu suchen sind.

September 1899.

Ueber Anguillula intestinalis.

[Aus der II. medizinischen Universitätsklinik (Geheimrat Gerhardt) in Berlin.]

Von Privatdocent Dr. **W. Zinn,** Assistenten der Klinik.

Mit 1 Tafel.

Beobachtungen an Kulturen der tropischen Anguillula sind bisher nur in sehr geringer Zahl in der Litteratur niedergelegt worden. Ich

benutzte daher die Gelegenheit, die sich mir während der Monate September 1898 bis März 1899 bot, fortlaufende Untersuchungen über die Entwickelung der tropischen Anguillula anzustellen. Der Parasit fand sich in den Stühlen eines Negers, der wegen Lungentuberkulose in unserer Behandlung stand. Der Patient, geboren in Boston, hielt sich mehrmals längere Zeit hindurch in Ostafrika auf; ohne Zweifel hat er sich hier die Anguillula-Infektion zugezogen. Seit fast 2 Jahren lebt der Kranke in Europa (London, Paris, Berlin.)

Durch die eingehenden Forschungen von Leuckart, Grassi, Leichtenstern u. A. ist das Verhältnis der Anguillula intestinalis zur Anguillula stercoralis mit Sicherheit klargestellt worden. Die Anschauung, daß wir zwei Varietäten der Anguillula zu unterscheiden haben, ist endgültig widerlegt worden durch den Fütterungsversuch, welchen M. Wilms[1]) im Laboratorium Leichtenstern's angestellt hat. Wilms fütterte ausschließlich filariaförmige Larven der direkten Metamorphose, welche das Endglied der Entwickelung im Freien darstellen. Diese filariaförmigen Larven wuchsen im Darm der Versuchsperson zu den Anguillula-Muttertieren aus; die Embryonen derselben erschienen am 17. Tage nach der Fütterung in den Stühlen. Die Anguillula-Embryonen, die sehr zahlreich in den Faeces gefunden wurden, wandelten sich nun teilweise direkt in die Filaria-Form teilweise erst in die geschlechtliche Zwischengeneration (Rhabditis [Anguillula] stercoralis) um. Durch diesen exakten Versuch ist auf das sicherste bewiesen, „daß es nur eine Anguillula intestinalis giebt, deren Embryonen teils die Fähigkeit der direkten Umwandlung, teils die Fähigkeit der Erzeugung der Rhabditis stercoralis-Generation besitzen“[2]).

Die vorliegenden Untersuchungen hat in letzter Zeit Leichtenstern[3]) unter Mitteilung seiner zahlreichen eigenen Beobachtungen an 14 Fällen zusammengefaßt. Die Entwickelung der Anguillula intestinalis findet in folgender Weise statt (zur Vermeidung der vielfachen Irrtümer der früheren Litteratur empfiehlt es sich allgemein die von Leichtenstern vorgeschlagene Nomenklatur anzunehmen):

Im Darm des Menschen leben die hermaphroditischen Muttertiere der Anguillula intestinalis. Die Abkömmlinge derselben, die Embryonen der Anguillula intestinalis, werden im frischen Stuhle oft sehr reichlich angetroffen; sie wandeln sich in etwa 12 Stunden in die filariaförmigen Larven um, welche das Endglied der Entwickelung im Freien darstellen. Die filariaförmigen Larven gelangen dann wieder in den Darmkanal des Menschen und wachsen dort zur parasitischen Anguillula aus. Diesen Vorgang nennen wir die direkte Metamorphose.

Ein Teil der Embryonen der Anguillula intestinalis schlägt einen anderen Weg der Entwickelung ein; aus den Embryonen entstehen nämlich außerhalb des Körpers in etwa 3 Tagen weibliche und männliche geschlechtsfähige Tiere, Rhabditis stercoralis genannt. Die direkten Abkömmlinge derselben sind die Embryonen der

1) Wilms, M., Ankylostomum duodenale und Anguillula intestinalis. (Berichte der Medizinischen Gesellschaft zu Leipzig vom 19. Okt. 1897. Schmidts Jahrbücher. Bd. CCLVI. p. 272.)

2) Leichtenstern, Ueber Anguillula intestinalis. (Deutsche mediz. Wochenschrift. 1898. No. 8.)

3) a. a. O.

Rhabditis stercoralis; aus diesen entwickeln sich wieder die filariaförmigen Larven. In den Darm des Menschen gelangt, wachsen die letzteren zu den Muttertieren der parasitischen Anguillula intestinalis aus. Zu dieser Annahme sind wir berechtigt, obwohl ein dahingehender Fütterungsversuch noch aussteht. Den eben geschilderten Entwickelungsgang mit einer geschlechtlichen Zwischengeneration hat Leuckart als Heterogonie bezeichnet.

Die in der medizinischen Litteratur vielfach anzutreffende Verwirrung in der Anguillula-Frage mag folgende kurze Gegenüberstellung beider Entwickelungsarten rechtfertigen:

Direkte Metamorphose:

1) Muttertiere der Anguillula intestinalis (im Darm lebend).

|

2) Embryonen der Anguillula intestinalis (in frischen Faeces).

|

3) Filariaförmige Larven (in Kulturen der Faeces)

|

1) Nach Infektion mit diesen wieder die Muttertiere der Anguillula intestinalis.

Entwickelung mit geschlechtlicher Zwischengeneration:

1) Muttertiere der Anguillula intestinalis (im Darm lebend).

|

2) Embryonen der Anguillula intestinalis (in frischen Faeces).

|

3) Rhabditis stercoralis - Männchen und -Weibchen (geschlechtliche Zwischengeneration) (in Faeceskulturen).

|

4) Embryonen der Rhabditis stercoralis (in Faeceskulturen).

|

5) Filariaförmige Larven (in Faeceskulturen).

|

1) Aus diesen nach Aufnahme in den menschlichen Darm wieder die Muttertiere der Anguillula intestinalis.

Wir sehen bei beiden Entwickelungsmodi dasselbe Endglied, die filariformen Larven, welche das infektiöse Material darstellen. Die filariaförmigen Larven der direkten Metamorphose sind widerstandsfähiger als die filariaförmigen Larven der geschlechtlichen Zwischengeneration, welche sich sonst in keiner Weise von jenen unterscheiden. Die direkt umgewandelten filariformen Larven gedeihen in den Kulturen noch bei Temperaturen von 11°, bei welcher die empfindliche Zwischengeneration mit ihren Abkömmlingen stets zu Grunde geht (Leichtenstern).

Die Frage, unter welchen Umständen die direkte Metamorphose, unter welchen die geschlechtliche Zwischengeneration auftritt, hat einzelne Forscher eingehend beschäftigt. Auf Grund der Arbeiten Grassi's und Leichtenstern's können wir im allgemeinen sagen, daß der Modus der Entwickelung keineswegs von den äußeren Kultur- und Lebensbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt etc.) abhängt, sondern „eine immanente oder prädestinierte Eigenschaft des betreffenden Embryos, d. h. eine Funktion seines Erzeugers ist" (Leichtenstern[1]).

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen sind folgende: Während mehrerer Monate legte ich zahlreiche Kulturen — im ganzen weit über 100 — von den Stühlen des Negers J. an. Die Beobachtungszeit erstreckt sich auf mehrere (fast 6) Monate. In dieser Zeit wandte ich

1) Leichtenstern, Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Düsseldorf 1891; nur in kurzem Referat erschienen in der Deutschen Medizinalzeitung. 1891. No. 85.

bei fast 100 Stühlen das Kulturverfahren an, nachdem ich zunächst die frisch entleerten Faeces mikroskopiert hatte. Jede einzelne Kultur wurde täglich nachgesehen. Die Kulturbedingungen änderte ich in der mannigfachsten Weise, ähnlich wie es z. B. von Leichtenstern geschehen ist. Am besten schien mir die Entwickelung in denjenigen Faeces vor sich zu gehen, die ich auf den Brütofen stellte, also etwa bei einer Temperatur von 25° C. Bei Zimmertemperatur wuchsen die Tiere ebenfalls fast regelmäßig. Brütofentemperatur begünstigte das Wachstum nicht besonders. Niedrige Temperaturen von etwa 12° C töteten die Tiere. Die besten Ergebnisse erzielte ich, wenn ich die meist geformten, selten sehr festen Stühle mit abgekochtem Wasser zu einem mäßig dicken Brei verrieb. Die meisten Tiere fand ich dann später dicht unter der Oberfläche. Die Anlage eines centralen Teichs, einer kleinen Wasserfläche in der Mitte der Platte nach Wilms und Leichtenstern, ist von großem Vorteil; bei der Gegenwart vieler Embryonen ist dieses Verfahren nicht nötig. Die meisten Stühle unseres Kranken enthielten in jedem Präparat 1—2 Embryonen der Anguillula intestinalis, zeitweise war die Zahl größer, oft geringer. In den Faeces fanden sich ausschließlich Anguillula-Embryonen, erst Ende Februar daneben Amoeba coli. Zu dieser Zeit bestanden höchst wahrscheinlich tuberkulöse Darmgeschwüre; die Stühle waren jetzt meist diarrhoisch, die Zahl der Anguillula-Embryonen verringerte sich mit dem Eintritt derselben außerordentlich.

Während der ganzen, mehrere Monate währenden Dauer der Beobachtung erfolgte die Entwickelung der Anguillula-Embryonen ausschließlich auf dem Wege der geschlechtlichen Zwischengeneration. Die direkte Metamorphose war nicht ein einziges Mal nachzuweisen, so sorgfältig auch darauf geachtet wurde. In Anbetracht der verhältnismäßig langen Zeit, in welcher das Kulturverfahren durchgeführt wurde, dürfen wir dieses Resultat für unseren Fall als sicherstehend bezeichnen. Noch in seiner vorletzten Arbeit (Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 8) hatte Leichtenstern das Vorkommen der ausschließlichen Heterogonie verneint, bis er vor kurzem selbst über 2 derartige Fälle in dieser Zeitschrift berichten konnte (1899. No. 6).

Aus meinen Versuchsprotokollen führe ich nur die Hauptergebnisse an, wie sie sich im Durchschnitt bei der Untersuchung vieler Kulturen ergeben haben. Die geschlechtliche Zwischengeneration der Rhabditis stercoralis erschien meist nach 3 Tagen. Die Rhabditis-Weibchen waren zu dieser Zeit strotzend mit Eiern gefüllt, in denen der Embryo oft deutlich zu erkennen war. Die Zahl der Rhabditis-Weibchen war stets erheblich größer als die der -Männchen. Am 4. oder 5. oder 6. Tage konnte ich in vielen Kulturen die Entwickelung der Embryonen der Rhabditis stercoralis aus einem trächtigen Weibchen direkt unter dem Mikroskop beobachten; jene haben fast denselben Bau wie die Embryonen der Anguillula-Muttertiere. Die Embryonen der Rhabditis wandeln sich meist in ca. 24 Stunden in die filariaförmigen Larven um, welche durch ihren andersartigen Bau leicht zu erkennen sind. Die Häutung, unter welcher diese Umwandlung vor sich geht, habe ich mehrfach zu Gesicht bekommen (s. Abbildung 11). Die filariaförmigen Larven stellen das Endglied der Entwickelung im Freien dar, sie sterben auf den Kulturen im Zeitraum von 8—24 Stunden nach ihrem Auftreten und später ab. Zunächst sieht man dann noch

die toten Würmchen; nach nicht langer Zeit gelingt es nicht mehr, diese aufzufinden, da sie als zarte Gebilde sich offenbar rasch zersetzen. Die Zeit, welche die einzelnen Stadien zu ihrer Entwickelung gebrauchen, schwankt in mäßigen Grenzen. Ich habe nur einige Zahlen angeführt, die ich oft an meinen Kulturen beobachtet habe. Abweichungen nach oben und unten sind indessen, wie ich an vielen anderen Platten sah, sehr häufig. Einen bestimmten und sicheren Einfluß auf den zeitlichen Ablauf der gesamten Entwickelung habe ich trotz verschiedener Versuchsanordnung nicht gewinnen können.

Die Untersuchung der Kulturen während ihres ganzen Entwickelungsganges gewährt dem Beobachter sehr interessante Bilder. Zum Zwecke der Demonstration[1]) ließ ich durch Herrn W. O. Haase Zeichnungen anfertigen, welche die einzelnen Phasen darstellen. Sämtliche Figuren sind nach dem frischen Präparat gezeichnet; die meisten sind Zeichnungen lebender Tiere. Ich zog dieses Verfahren deshalb vor, weil an dem lebenden Objekt der charakteristische Bau und die eigentümliche Form auf das deutlichste hervortreten, während an dem toten Tier in kurzer Zeit störende Veränderungen sich einstellen, sofern nicht der Versuch der Konservierung gemacht wird. Der Umstand, daß fast nur lebende Objekte gezeichnet wurden, mag entschuldigen, wenn manche Einzelheiten in dem Bau der Tiere vermißt werden. Infolge der Bewegungen der Parasiten waren genaue histologische Details natürlich nicht scharf genug zu erkennen. Mir kam es im wesentlichen darauf an, daß das charakteristische Gesamtbild der einzelnen Stadien möglichst naturgetreu hervortrat. Zu diesem Zweck schien mir die Verwendung der frischen Präparate lebender Kultur am geeignetsten. Eine Beschreibung der Parasiten unterlasse ich, weil sie in den zoologischen Fachwerken zu finden ist.

Unsere Beobachtung gehört zu denjenigen spärlichen Fällen, in welchen die Fortpflanzung der Anguillula-Embryonen ausschließlich auf dem Wege der geschlechtlichen Zwischengeneration erfolgte. Das gleiche Verhalten boten der aus den Tropen (Holländisch-Indien) stammende Fall Leuckart's, ferner 2 Fälle von Tropenbewohnern aus Dahomey, welche vor kurzer Zeit Leichtenstern[2]) in dieser Zeitschrift beschrieben hat.

In dieser und in der schon citierten Arbeit[3]) hat der Autor seine entwickelungsgeschichtlichen Erfahrungen über die Anguillula intestinalis niedergelegt. In 14 früheren Fällen von Anguilluliasis hatte Leichtenstern die direkte Metamorphose niemals vermißt. Bei 11 dieser Beobachtungen wurde bei einigen einzig und allein die direkte Metamorphose, bei anderen daneben die Rhabditis-Generation in den Kulturen erzielt; 3 weitere Fälle zeigten ein besonderes Verhalten, indem Perioden der ausschließlichen direkten Entwickelung mit Perioden der Heterogonie neben direkter Metamorphose abwechselten. In den bisher dem Kulturverfahren unterworfenen Untersuchungen war also die direkte Entwickelung die häufigere.

Das vorhandene Material gab Leichtenstern die Veranlassung der Frage nachzuforschen, von welchen Bedingungen die beiden Wege

1) Sitzung des Vereins für innere Medizin in Berlin am 6. März 1899. (Deutsche mediz. Wochenschr. 1899. No. 13.)

2) Leichtenstern, Zur Lebensgeschichte der Anguillula intestinalis. (Centralbl. f. Bakt. etc. 1899. No. 6.)

3) Deutsche med. Wochenschr. 1898. No. 8.

der Entwickelung der Anguillula intestinalis abhängig sind. Nach seiner Meinung begünstigt die tropische Anguillula vorwiegend die geschlechtliche Zwischengeneration, die Anguillula der gemäßigten Zone dagegen vorwiegend die direkte Metamorphose. In beiden Fällen kann daneben zeitweise in geringerem Grade der Entwickelungsmodus statthaben, welcher der betreffenden Form sonst fremd ist.

Die 14 ersten Beobachtungen Leichtenstern's mit vorwiegender direkter Metamorphose betreffen Ziegelarbeiter aus Belgien, Deutschland, Holland; dieselbe Entwickelungsweise hatte vorher in Italien Grassi nachgewiesen. In den Beobachtungen mit bisher ausschließlicher Entwickelung der geschlechtlichen Zwischengeneration haben wir nur Tropenbewohner oder Personen, die längere Zeit in den Tropen gelebt hatten, vor uns.

Die italienische Anguillula stammt ohne Zweifel aus den Tropen, die Anguillula in Belgien, Deutschland, Holland wieder aus Italien. Die Verschleppung erfolgte zugleich mit Ankylostomum. Wir gelangen also nach Leichtenstern zu der interessanten biologischen Thatsache, „daß die tropische Anguillula nach ihrer Einwanderung in die gemäßigte Zone sich den hier herrschenden minder günstigen klimatischen Außenverhältnissen in der Weise allmählich angepaßt hat, daß die Anguillula der gemäßigten Zone immer mehr den viel einfacheren und vom Klima weitaus unabhängigeren Entwickelungsmodus der direkten Umwandlung der Embryonen in die filariaförmigen Larven begünstigte". Die tropische Anguillula, welche vorzugsweise die heterogene Rhabditis-Generation erzeugt, verwandelt sich in der gemäßigten Zone allmählich immer mehr in eine Anguillula um, deren Embryonen von Haus aus zur direkten Larvenentwickelung bestimmt sind. In den Tropen geschieht die Erhaltung der Anguillula vorwiegend durch die Abkömmlinge der Rhabditis-Generation. In der gemäßigten Zone sterben die empfindlicheren Rhabditis-Generationen allmählich ab, so daß mehr und mehr die widerstandsfähigeren direkt erzeugten filariaförmigen Larven die Fortpflanzung übernehmen. Bei der Infektion mit Anguillula der gemäßigten Zone (unsere einheimische Anguillula) würde die direkte Metamorphose, bei Infektion mit tropischer Anguillula die Heterogonie den vorherrschenden Modus der Entwickelung bilden.

Dieser Hypothese Leichtenstern's liefern unsere Untersuchungen eine Stütze. Die Zahl der durch Kulturen beobachteten tropischen Anguillula-Fälle mit ausschließlicher Entwickelung der geschlechtlichen Zwischengeneration steigt mit unserer Beobachtung auf 4. Das Material ist demnach noch sehr gering. Jede Einzelbeobachtung hat deshalb zunächst ein besonderes Interesse. Die Bedeutung des mitgeteilten Falles scheint mir besonders in dem Umstande gelegen, daß die Entwickelung der Anguillula intestinalis an zahlreichen Kulturen mehrere Monate hindurch verfolgt wurde und stets den gleichen Weg einhielt. Bezüglich der Litteratur verweise ich auf die erschöpfende Zusammenstellung von J. Ch. Huber in seiner Bibliographie der klinischen Helminthologie (Supplementheft. Inhalt: Filaria, Strongylus, Gnathostoma, Strongyloides (p. 7—11), Rhabditis, Pentastomum. Jena 1898).

Die Herstellung der Zeichnungen wurde mit ermöglicht durch ein Stipendium, welches mir das Kuratorium der Gräfin Bose-Stiftung für Studien über menschliche Parasiten in gütiger Weise bewilligt hat.

Erklärung der Abbildungen.

Die Abbildungen stellen die verschiedenen Stadien der im Freien vor sich gehenden Entwickelung der Anguillula intestinalis auf dem Wege der geschlechtlichen Zwischengeneration (Heterogonie) dar.

1) Embryo der Anguillula intestinalis, aus frischem Stuhl.

2) Rhabditis stercoralis, Männchen, aus einer Faeceskultur (Leitz, Obj. 5, Okul. 3).

3) Rhabditis stercoralis, Weibchen (Leitz, Obj. 3, Okul. 4).

4) Rhabditis stercoralis, Weibchen (Leitz, Obj. 3, Okul. 4), Entwickelung vorgeschritten, Darmschlauch durch die zahlreichen Eier teilweise an die Wand des Tieres gedrängt.

5) Rhabditis stercoralis, Weibchen (Leitz, Obj. 6, Okul. 1), Mitte des Tieres mit Vulva und zahlreichen Eiern; Darmschlauch verdrängt.

6) Schwanzende eines abgestorbenen Weibchens von Rhabditis stercoralis (Leitz, Obj. 6, Okul. 1).

7) Rhabditis stercoralis, Weibchen (Leitz, Obj. 3, Okul. 4); Entwickelung der Embryonen der Rhabditis stercoralis, dieselben teils noch in den Eiern liegend, teils schon frei.

8) Einer der Embryonen der Rhabditis stercoralis der vorigen Zeichnung bei starker Vergrößerung (Leitz, Obj. 6, Okul. 4).

9) Junger Embryo der Rhabditis stercoralis (Leitz, Obj. 6, Okul. 4).

10) Embryo der Rhabditis stercoralis, etwas älter als No. 9.

11) Embryo der Rhabditis stercoralis im Augenblick der Umwandlung in eine filariaförmige Larve durch Häutung (Leitz, Obj. 6, Okul. 1).

12) Junge filariaförmige Larve (Zeiß, Obj. D, Okul. 2).

13) Filariaförmige Larve, älter (Zeiß, Obj. D, Okul 2). (Entglied der Entwickelung im Freien.)

Sämtliche Figuren sind nach frischen Präparaten gezeichnet; No. 1, 3—5, 7—11 nach lebenden Objekten, No. 2 und 6 nach dem Absterben der Tiere.

Zeichenerklärung.

oe Oesophagus, *a* Anus, *Da* Darm, *va* Vagina, *e* Ei, *sp* Spicula, *K* Kopfende, *S* Schwanzende.

Nachdruck verboten.

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden.

Von **M. Lühe** (Zoolog. Museum, Königsberg i. Pr.).

In einem auf der diesjährigen Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu Hamburg gehaltenen Vortrage habe ich versucht, ein auf anatomischer Basis begründetes System der Bothriocephaliden aufzustellen. Da dieser Systementwurf, welcher in den Verhandlungen jener Versammlung abgedruckt wird, im wesentlichen nur die Charakterisierung der von mir angenommenen Gruppen (Unterfamilien und Gattungen) enthält, so scheint es mir wünschenswert, gleichzeitig zur Ergänzung desselben in den folgenden „Beiträgen" Angaben über einzelne Arten zu veröffentlichen.

I. Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen.

Die Gattung Bothriotaenia, welche Railliet 1892 für die Bothriocephalen mit marginaler Genitalöffnung aufstellte, hat sich rasch eine fast allgemeine Anerkennung erworben, und in der That bedeutete Railliet's Vorgehen unzweifelhaft einen Fortschritt in der Systematik der Bothriocephaliden. Umfaßt doch diese Familie Arten von so verschiedenem Bau, daß es dringend notwendig ist, engere Gruppen zu bilden und die eine Gattung Bothriocephalus (im alten Sinne) aufzuteilen. Soll der durch eine solche Aufteilung bedingte Fortschritt ein



dauernder sein, so sind freilich zwei Vorbedingungen zu erfüllen: Es müssen nicht nur die anderen Angehörigen derselben Familie zum Vergleiche herangezogen werden, es muß auch als typische Art der neu zu schaffenden Gattung eine solche gewählt werden, welche, wenn nicht durch ältere Untersuchungen, so durch solche des Verfassers selbst in ihrem Bau möglichst genau bekannt ist. Beide Voraussetzungen sind nun leider bei Aufstellung der Gattung Bothriotaenia nicht berücksichtigt worden, so daß eine Revision dieser Gattung ein dringendes Bedürfnis ist.

Betreffs der Bothriotaenia longicollis (Molin) Raill., der typischen Art, welche sicherlich überhaupt kein Bothriocephalide ist, sowie betreffs einiger anderer Arten, welche mir nicht aus eigener Anschauung bekannt sind, verweise ich auf den eingangs erwähnten Vortrag bezw. auf eine in Vorbereitung befindliche ausführlichere Publikation. Im Folgenden will ich nur kurz die wichtigsten Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen anführen.

Da ist mit Rücksicht auf die oben aufgestellten Bedingungen zunächst zu erwähnen, daß diejenigen Merkmale, welche allen anderen Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen gemeinsam sind, sich auch bei Triaenophorus nodulosus (Pall.) finden. Wenn Riggenbach[1]) die auf die Bewaffnung begründete Gattung Anchistrocephalus Montic. nicht anerkennt, so liegt kein Grund vor, dem Triaenophorus seiner Haken wegen eine Sonderstellung einzuräumen. Und in der That kann man auf Grund des anatomischen Baues die Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen in eine Gruppe zusammenfassen (Triaenophorinae m.). Außer der Lage der Genitalöffnung und den mit ihr in direktem Zusammenhange stehenden anatomischen Eigentümlichkeiten führt Riggenbach von wichtigeren gemeinsamen Merkmalen der „Bothriotänien" an, daß die Uterusmündung stets vor der randständigen Genitalöffnung liegt, daß eine Vesicula seminalis[2]) fehlt und meistens auch ein Receptaculum seminis, daß der Uterus keine Rosettenform bildet und sich in seinem Endabschnitte stark erweitert (zu einer sogenannten Uterushöhle). Diese Merkmale finden sich nun freilich ebensogut nicht nur bei Triaenophorus nodulosus (Pall.), sondern auch bei den Bothriocephaliden mit dorsaler Genitalöffnung, welche sich, wie ich in Anlehnung an Blanchard[3]) und im Gegensatz zu Ariola[4]) betonen muß, von denen mit ventraler Genitalöffnung streng abgrenzen lassen. Auch ist die Uterushöhle nicht konstant, sie fehlt bei Bothriocephalus plicatus Rud. sowohl, wie bei einer neuen (japanischen) Species mit dorsaler Genitalöffnung, während sie sich andererseits, freilich in abweichender Ausbildung, auch bei einem Bothriocephaliden mit ventraler Genitalöffnung, nämlich bei Bothridium pythonis Blainv. findet. Ein weiteres wesentliches Merkmal der Triaenophorinen bildet indessen die gegenseitige Lage von Längs-

1) Riggenbach, E., Bemerkungen über das Genus Bothriotaenia Railliet. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XX. 1896. p. 222—231.)

2) Gemeint ist nur eine außerhalb des Cirrhusbeutels gelegene Samenblase, entsprechend dem „Eschricht'schen Körper" der Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen, auf welchen ich in einem der nächsten Beiträge zurückkomme.

3) Blanchard, Notices sur les parasites de l'homme (3. série) IV. Sur le Krabbea grandis et remarques sur la classification des Bothriocephalinés. (C. R. d. séanc. de la Soc. d. Biol. 3. XI. 1894.)

4) Ariola, Sopra alcuni dibotrii e sulla classificazione del genere Bothriocephalus. (Atti d. Soc. Ligust. d. Sc. Nat. e. Geogr. Vol. VII. 1896. Fasc. 4.)

nerv und Hodenbläschen. Bei den Bothriocephaliden mit flächenständigen Genitalöffnungen verlaufen die Längsnerven verhältnismäßig weit vom Seitenrande der Proglottiden entfernt und ein großer Teil, häufig sogar die überwiegende Mehrzahl der Hodenbläschen befindet sich zwischen Längsnerv und Seitenrand. Anders bei den Triaenophorinen, welche in dieser Beziehung mehr den Tänien gleichen. Verhältnismäßig am weitesten nach innen verlagert erscheint der Nerv bei Bothriocephalus microcephalus Rud. und imbricatus (Dies.), aber auch bei diesen beiden Arten finden sich Hodenbläschen ausschließlich zwischen den beiden Längsnerven. Nur bei Bothriocephalus plicatus Rud. habe ich einzelne wenige Hodenbläschen auch noch dorsal und marginal vom Nerven beobachtet[1]).

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wende ich mich zu einer kurzen Besprechung der von mir speciell untersuchten Arten.

1. Abothrium fragile (Rud.) (= Bothriocephalus fragilis Rud.).

Von dieser Art lagen mir nur einige kurze, aus älteren Proglottiden bestehende Bruchstücke vor, welche Herr Dr. Mühling im August 1897 in Memel im Darmkanale von Alosa finta gefunden hat[2]). Ihre schon von v. Linstow gemutmaßte Zugehörigkeit zu der Species Bothriocephalus fragilis Rud. wird außer durch den Wirt gewährleistet durch die im Vergleich zu Bothriocephalus rugosus (Gze.) (= Abothrium Gadi van Bened.) sehr viel stärker abgeplattete Form und durch die große Kürze der Proglottiden[3]). Die äußere Gliederung ist indessen keine ganz gleichmäßige, womit die Angabe von Matz durchaus im Einklange steht, daß er an den Rudolphi'schen Originalexemplaren „öfters .... sekundäre Teilung der Glieder beobachtet“ habe[4]). Auch treten nicht selten Querrunzeln auf, ähnlich, wenn auch vielleicht etwas weniger ausgesprochen, wie bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) und infundibuliformis Rud., so daß hierdurch die äußere Gliederung stellenweise undeutlich wird. Wenn Rudolphi noch angiebt, daß auf beiden Flächen eine längsverlaufende mediane Furche vorhanden sei, so bemerke ich, daß eine solche auf der Ventralfläche durch die Uterusmündungen vorgetäuscht wird, während eines der mir vorliegenden Bruchstücke sehr deutlich auch eine dorsale mediane Längsfurche zeigt. Breite der reifen Proglottiden 2,35 mm, Sagittaldurchmesser 0,53 mm, Länge 0,23 mm.

Daß Bothriocephalus fragilis Rud. randständige Genitalöffnungen habe, hat zuerst v. Siebold angegeben[5]) und später Matz bestätigt. Daraufhin hat dann Riggenbach die Art in das Genus

1) Gegen die Zusammenfassung der sämtlichen Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen könnte eventuell das Fehlen oder Vorhandensein eines Deckels an der Eischale geltend gemacht werden. Eine Erörterung dieser Frage würde hier jedoch zu weit führen; ich beschränke mich deshalb auf die Bemerkung, daß auch nach diesem Merkmal eine Gegenüberstellung der Gattungen Bothriotaenia Raill. und Triaenophorus Rud. nicht möglich ist.

2) Vergl. Mühling, P., Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreußens. (Arch. f. Naturg. 1898. Bd. I. p. 35.)

3) Vergl. Rudolphi, Historia naturalis. Vol. II. P. II. 1810. p. 45 f.

4) Matz, Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen. (Arch. f. Naturg. 1892. Bd. I. p. 117.

5) v. Siebold, Lehrb. der vergl. Anatomie der wirbellosen Tiere. Berlin 1848. p. 147 (nicht 417, wie Matz citiert). Anm. 26.

Bothriotaenia eingereiht, weitere Angaben über ihren anatomischen Bau existieren indessen nicht.

Auf Schnittserien durch reife Proglottiden von Bothriocephalus fragilis Rud. tritt sofort eine überraschende Aehnlichkeit mit Bothriocephalus rugosus (Gze.) hervor trotz des weniger ovalen Querschnittes der Proglottis. Infolgedessen glaube ich auch zu der Annahme berechtigt zu sein, daß die randständigen Genitalöffnungen unregelmäßig abwechselnd sind, daß sie wie bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) und infundibuliformis Rud. zwar auf weite Strecken hin, aber nicht sämtlich an dem gleichen Rande liegen. Es ist dies zur Zeit freilich nur eine Vermutung, denn die wenigen von mir untersuchten Proglottiden zeigten die Genitalöffnungen alle an demselben Seitenrande.

Die randständigen Genitalöffnungen liegen in der Mitte des Seitenrandes, die Uterusmündungen dagegen dicht hinter dem Vorderende der Proglottis.

Die Längsnerven verlaufen in der Nähe des Seitenrandes, dorsal von Vagina und Cirrhusbeutel. Dieser letztere ist ähnlich dem von Bothriocephalus rugosus (Gze.), 0,22 mm lang und 0,06 mm breit.

Die Lage der Hoden, deren Durchmesser 0,07 mm beträgt, ist die gleiche wie bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) und infundibuliformis Rud.[1]); ebenso ist auch die Lage des stark geschlängelten Vas deferens dieselbe wie bei diesen beiden Arten. Wie bei ihnen ist der Endabschnitt des Vas deferens, vor dessen Einmündung in den Cirrhusbeutel verhältnismäßig am schwächsten geschlängelt. Eine außerhalb des Cirrhusbeutels gelegene muskulöse „Samenblase", entsprechend dem Eschricht'schen Körper der Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen, fehlt ebensogut wie bei allen anderen Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen. Dagegen findet sich innerhalb des Cirrhusbeutels, in dessen proximalem Teile, eine (allerdings inkonstante) mit Sperma gefüllte lokale Erweiterung des Leitungsweges, welche zweifellos der Vesicula seminalis anderer Cestoden entspricht. Es ist dies also das gleiche Verhalten, wie es Fuhrmann[2]) bei Bothriocephalus rectangulum (Bloch) beobachtet hat. Dieselbe inkonstante lokale Erweiterung finde ich aber auch bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) und anderen Arten, sogar bei Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen (z. B. Bothriocephalus latus) neben dem Eschricht'schen Körper, der „Samenblase" der Autoren.

Die Dotterstöcke liegen in der Rindenschicht, zum Teil noch zwischen den Längsmuskelbündeln, zum Teil nach außen von diesen, also im ganzen ein wenig oberflächlicher wie bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) und infundibuliformis Rud. Ihre Form und Größe ist sehr unregelmäßig. Der Keimstock liegt median, der Ventralfläche etwas mehr genähert; er ist ungefähr nierenförmig, nur sehr schwach gelappt. Ein Schluckapparat findet sich in derselben Ausbildung wie bei anderen Bothriocephaliden. Der Ovidukt verläuft anfänglich nach der der Genitalöffnung entgegengesetzten Seite, wendet sich dann nach seiner Vereinigung mit der Vagina (ein Receptaculum seminis fehlt) als Befruchtungsgang dorsal, um unmittelbar nach Aufnahme des Dotterganges in

1) Vergl. Matz a. a. O. p. 110—114.

2) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Bothriocephalen. II. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XIX. 1896. p. 605—608.)

das spindelförmig erweiterte Ootyp überzugehen, in welches hinein die Schalendrüsenzellen münden.

Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß auch bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) (von Bothriocephalus infundibuliformis Rud. standen mir keine reifen Exemplare zur Verfügung) der Raum, in welchen hinein die Schalendrüsenzellen münden, spindelförmig erweitert ist, ähnlich wie dies auch weiter unten für Bothriocephalus plicatus Rud. angegeben wird. Bei allen diesen Arten erfolgt in diesem Raume auch die Bildung der Eier, denn in dem Anfangsteile des Uterus finden wir schon fertig gebildete Eier und nicht wie bei anderen Cestoden Eizellen, Dottersubstanz und Schalensubstanz in buntem Durcheinander. Die bisherige Annahme, daß ein eigentliches Ootyp in der Ausbildung, wie wir es bei den meisten Trematoden finden, bei den Cestoden nicht vorhanden sei, ist daher nicht allgemein giltig.

Der Uterus von Bothriocephalus fragilis Rud. gleicht vollkommen demjenigen von Bothriocephalus rugosus (Gze.). Er besteht aus zwei Teilen: einem Kanal, welcher gerade weit genug ist, um eine einfache Reihe von Eiern (Breite 0,023 mm, Länge 0,040 mm) aufnehmen zu können, und welcher in der Nähe der Dorsalfläche in kleinen und wenig zahlreichen Windungen nach vorn verläuft (Uteringang) und einer großen Uterushöhle von gleicher Form und relativer Größe wie bei Bothriocephalus rugosus (Gze.) (Uterus s. str.). Die Uterusmündung liegt ziemlich genau in der Medianlinie und zwar, wie schon gesagt, nahe am Vorderende der Proglottis.

Die Eier sind sehr dünnschalig, ungedeckelt; sie machen ihre Embryonalentwickelung anscheinend im Uterus durch.

Bothriocephalus fragilis Rud. ist hiernach nahe verwandt mit Bothriocephalus rugosus (Gze.), der typischen (weil ursprünglich einzigen) Art der Gattung Abothrium van Bened.[1]) und dem diesem sehr ähnlichen Bothriocephalus infundibuliformis Rud. (= Taenia crassa Bloch 1779). Nicht ganz ausgeschlossen ist es, daß als vierte Art in dieselbe Gattung auch noch der mir nicht aus eigener Anschauung bekannte Bothriocephalus rectangulum (Bloch) gehört[2]).

2. Fistulicola (n. g.) plicatus (Rud.) (= Bothriocephalus plicatus Rud.).

Während jüngere Exemplare einen typischen Bothriocephalenscolex mit sehr schwach entwickelten Sauggruben besitzen, scheinen ältere Individuen stets den von Lönnberg[3]) geschilderten Pseudoscolex zu

1) Die Pseudoscolex-Bildung von Abothrium rugosum (Gze.) scheint nur in marinen Gadiden zu erfolgen. An Exemplaren aus Lota vulgaris ist sie meines Wissens noch nicht beobachtet worden und hiermit stimmen auch meine eigenen Erfahrungen überein.

2) Vergl. außer der soeben citierten Arbeit von Fuhrmann auch V. Ariola, Sopra alcuni dibotrii e sulla classificazione del genere Bothriocephalus. (Atti d. Soc. Ligustica d. Sc. Natur. e Geogr. Vol. VII. Fasc. IV. 1896. p. 12 des Sonderabdr.), sowie meinen anfangs erwähnten Vortrag. — Was mir zur Zeit am meisten gegen die Einreihung von Bothriocephalus rectangulum in die Gattung Abothrium zu sprechen scheint, ist die Lage der Dotterstöcke, welche sich bei den übrigen Triaenophorinen als zuverlässiges Merkmal zur Unterscheidung der Gattungen bewährt hat.

3) Lönnberg, E., Mitteilungen über einige Helminthen aus dem Zool. Museum der Universität zu Christiania. (Verhandl. d. biolog. Vereins Stockholm. 1891. p. 3—8 des Sonderabdr. Taf. II. Fig. 4—8.)

bilden. Ein ungegliederter Hals fehlt, wie schon Ariola[1]) betont hat. Mit der Schilderung dagegen, welche der letztere Autor von der Proglottidenkette gegeben hat, kann ich mich nicht einverstanden erklären. Die einzelnen sehr kurzen Glieder sollen nämlich ungefähr rechteckig sein (hanno forma quasi rettangolare) und keine vorspringenden hinteren Winkel besitzen. Diese Angabe steht in Widerspruch zu der Originalbeschreibung Rudolphi's[2]), in welcher ausdrücklich von „marginibus posticis exstantibus et pendulis" die Rede ist. Hat doch auch Rudolphi den Speciesnamen plicatus gewählt wegen der Aehnlichkeit der Glieder mit denjenigen der Taenia plicata des Pferdes. F. S. Leuckart[3]), welcher die Art fast gleichzeitig mit dem Erscheinen der Synopsis unter dem Namen Bothriocephalus truncatus beschrieb, sowie Olsson[4]) schildern die Form der Proglottiden ähnlich wie Rudolphi und sprechen gleich ihm auch von einem mehr oder weniger „wellenförmigen" Aussehen der freien Proglottidenränder. Auch die von Linton[5]) gegebene Beschreibung ist mit diesen älteren Beobachtungen in vollem Einklange.

In der That hat die Gliederung des Bothriocephalus plicatus Rud. eine große Aehnlichkeit mit derjenigen der kurzgliederigen Anoplocephalinen-Arten, namentlich mit Anoplocephala perfoliata (Gze.). Die Länge der reifen Proglottiden ist wesentlich geringer als ihr sagittaler Dickendurchmesser, und von dem letzteren entfällt fast genau die Hälfte auf die blattartig verlängerten Außenteile. Ich bestimme nach meinen Schnittserien die Länge einer Proglottis aus der Nähe des Hinterendes auf durchschnittlich 0,4 mm, ihre Dicke auf 3 mm, ihre Breite auf 7 mm; von den beiden letztgenannten Maßen entfallen jederseits 0,75 mm auf den blattartig verlängerten Außenteil. Da, wie schon von mehreren Autoren betont wurde, die Breite der Proglottiden beim geschlechtsreifen Bothriocephalus plicatus Rud. nahe dem Hinterende wieder abnimmt, so sei der Vollständigkeit wegen auch noch bemerkt, daß die größte Breite desselben Exemplares, an welchem die eben genannten Maße genommen wurden, 17 mm betrug, so daß also im größten Teile der Proglottidenkette die Länge der einzelnen Proglottiden verhältnismäßig noch kürzer ist, als oben angegeben wurde. Bei jüngeren Exemplaren entfällt ein noch größerer Bruchteil des Breiten- und Dickendurchmessers auf die blattartig verlängerten Außenteile. An einem Exemplare von ca. 5 cm Länge hatten die größten Proglottiden, welche eben die erste Anlage der Genitalorgane in Gestalt eines centralen, noch nicht weiter differenzierten Zellenhaufens enthielten, eine Länge von 0,33 mm, eine Dicke von 1,23 mm und eine Breite von 2,50 mm, wobei von den letztgenannten Maßen jederseits 0,37 mm auf die blattartig verlängerten Außenteile entfallen, so daß also der Sagittaldurchmesser an der Grenze zweier Proglottiden nur 0,49 mm beträgt. Von einer „forma quasi rettangolare" kann daher wohl kaum gesprochen werden.

---

1) Ariola, V., Sulla Bothriotaenia plicata Rud. e sul suo sviluppo. (Atti d. Soc. Ligust. d. Sc. Nat. e Geogr. Vol. VII. Fasc. II. 1896.)

2) Rudolphi, Synopsis. p. 470—472.

3) Leuckart, F. S., Zoologische Bruchstücke. Helmstädt 1819. p. 37.

4) Olsson, P., Entozoa iaktagna hos Skandinaviska hafsfiskar. (II.) (Lunds Univ. Årsskrift. Tom. IV. 1869. p. 11—12.)

5) Linton, Notes on Entozoa of marine fishes. (U. S. Fish Commission, Report of the Commissioner for 1887. Washington 1891. p. 746—750.)

Bevor ich mich zu der Schilderung des anatomischen Baues wende, muß ich jedoch auch noch einige Bemerkungen machen zu den Angaben Ariola's über die Entwickelung des Bothriocephalus plicatus Rud.

Ariola fand nämlich in der Darmwandung von Xiphias gladius Cysten von der Größe eines Hirsekornes, welche einen kleinen Cestoden enthielten mit zwar nur wenigen Proglottiden, aber gleichwohl vollkommen entwickelten männlichen wie weiblichen Genitalorganen „con uova già mature come nell' animale adulto". Er nimmt nun an, daß es sich hier um ein Jugendstadium des Bothriocephalus plicatus Rud. handele. Beim weiteren Wachstume soll alsdann der Cestode nach dem Darmlumen durchbrechen, während der Scolex in der Darmwandung eingesenkt bleibt. Ich kann mich dieser Anschauung jedoch nicht anschließen. Erstlich ist der Scolex von Bothriocephalus plicatus Rud. 2 mm lang, während sein Hinterende einen Sagittaldurchmesser von 1,83 mm und einen Frontaldurchmesser von 1,33 mm besitzt. Also hat der Scolex allein in einer Cyste von Hirsegröße keinen Platz. Ferner ist, wie ich selbst noch kürzlich konstatieren konnte, nur der Pseudoscolex älterer Exemplare tief in die Darmwandung eingesenkt, niemals dagegen der eigentliche Scolex, welcher nur bei jugendlichen Exemplaren noch vorhanden ist und alsdann frei im Darmlumen oder angesaugt zwischen den Darmzotten gefunden wird. Endlich zeigte, wie schon angeführt, ein Exemplar von ca. 5 cm Länge und mit weit über 100 Proglottiden, welches übrigens noch seinen ursprünglichen unveränderten Scolex besaß, eben erst die erste Anlage der Genitalorgane.

Die Längsmuskulatur, deren auffallend starke Entwickelung schon von Lönnberg hervorgehoben ist, erscheint in reifen Proglottiden durchaus einheitlich. Nur in jungen Proglottiden, welche noch keine Genitalanlagen oder erst die allerersten Spuren von solchen enthalten, ist ihre Sonderung in äußere und innere Längsmuskeln deutlich, so daß also in dieser Beziehung eine gewisse Aehnlichkeit mit Taenia crassicollis Rud. besteht. Gegenüber den Längsmuskeln treten die sehr viel schwächer entwickelten Sagittal- und Transversalmuskeln stark zurück, doch finden sich Transversalmuskeln, wie gleichfalls schon Lönnberg angegeben hat, nicht nur in den bei der überwiegenden Mehrzahl der Cestoden vorhandenen zwei Schichten innerhalb der inneren Längsmuskeln; vielmehr verlaufen sie, wenn auch sehr vereinzelt, auch noch zwischen den innersten Bündeln dieser Längsmuskeln hindurch. Dies gilt jedoch nur für die Proglottiden. Im Scolex, dessen Sauggruben sehr flach sind und daher dem Querschnitte eine fast rechteckige Form verleihen, erfüllen sowohl die Transversal- wie auch die Sagittalmuskeln den ganzen Querschnitt von Subcuticula bis wieder zu Subcuticula, so daß derselbe hierdurch in zahllose kleine, mehr oder weniger regelmäßige viereckige Felder eingeteilt wird, in denen dann je ein Längsmuskelbündel im Querschnitt getroffen erscheint. Es ist dies vollständig die gleiche Anordnung der Muskulatur, wie ich sie auch im Vorderende von Ligula gefunden habe.

Das Nervensystem des Scolex ist im wesentlichen nach demselben Typus gebaut wie dasjenige von Abothrium rugosum (Rud.)[1]. In den Proglottiden verlaufen die Längsnerven dorsal von Vas deferens

---

1) Vergl. L. Cohn, Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Cestoden. (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XII. 1898. p. 89—160.)

und Vagina und zwar dem Seitenrande stark genähert. Gleichwohl sind vereinzelt auch noch dorsal und marginal von ihnen Hodenbläschen gelegen, was ich, wie schon oben mitgeteilt, bei keinem anderen Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen beobachtet habe.

Das Wassergefäßsystem läßt zwei verschiedene Bestandteile erkennen, welche in jugendlichen Proglottiden besonders deutlich hervortreten. Das ganze Markparenchym wird durchsetzt von einem stark entwickelten Gefäßplexus mit sehr zarten Wandungen. Außerdem aber findet sich noch jederseits, ein wenig nach innen von dem Längsnerven, ein Längsgefäß, welches sich durch eine dickere zellreichere Wandung und eine stärker verdichtete Parenchymscheide auszeichnet und welches sich an der Plexusbildung allem Anscheine nach nicht beteiligt. In der Rindenschicht habe ich Wassergefäße nicht beobachtet.

Die Genitalorgane sind im wesentlichen von Lönnberg richtig beschrieben worden. Die Hodenbläschen sind im Gegensatze zu anderen Bothriocephaliden nicht in zwei seitlichen Feldern angeordnet, sondern in einer zusammenhängenden dorsalen Schicht. Entgegen den Angaben von Ariola, welcher Hoden nur in noch nicht vollkommen reifen Proglottiden fand, sind sie auch noch in Proglottiden mit vollentwickeltem Uterus auf dem Höhepunkte ihrer Entwickelung. Ihre Anzahl („pochi" nach Ariola, „zahlreich" nach Lönnberg) beträgt ca. 50 pro Proglottis. Ihr Transversal- und Sagittaldurchmesser ist sehr erheblich: im Durchschnitt 0,2 mm (Minimalmaß 0,125 mm, Maximalmaß 0,275 mm). Wesentlich geringer ist ihr longitudinaler Durchmesser, nämlich im Mittel 0,05 mm. Das Vas deferens bildet ähnlich wie bei Triaenophorus nodulosus (Pall.) ein median gelegenes, aus zahlreichen Schlingen bestehendes Knäuel, um alsdann in schwach geschlängeltem Verlaufe dem Cirrhusbeutel zuzustreben. Dieser distale Abschnitt des Vas deferens sowohl, wie seine in dem Cirrhusbeutel verlaufende Fortsetzung besitzen ein Flimmerepithel, wie dies schon Lönnberg vermutet hat. Auf den komplizierten Bau des Cirrhusbeutels, dessen Durchmesser mit durchschnittlich 0,35 mm fast der Länge der ganzen Proglottis gleichkommt, werde ich an anderer Stelle zurückkommen. Hier sei nur betont, daß die „Papillen", mit welchen nach Lönnberg die Oberfläche des Cirrhus dicht besetzt sein soll, nicht etwa betrachtet werden dürfen als homolog den im Genitalatrium von Bothriocephalus latus (L.), Bothridium pythonis Blainv. und anderen Arten beobachteten Papillen, an deren Bildung sich die Subcuticula beteiligt. Sie beruhen vielmehr nur auf einer starken Zerklüftung der Cuticula, deren innere Begrenzung gegen die Subcuticula durchaus glatt erscheint. Eine solche Zerklüftung der den Cirrhus überkleidenden Cuticula scheint überhaupt für die Bothriocephaliden charakteristisch zu sein und kann vielleicht als funktioneller Ersatz der bei anderen Cestoden sich findenden Bestachelung aufgefaßt werden.

Das kleine, in der Längsrichtung stark abgeflachte Ovarium liegt ventral und median. Die Dotterstöcke bilden in jeder Proglottis einen kontinuierlichen Ring und liegen ausschließlich in den freien, sich blattartig deckenden Außenteilen der Proglottiden, woselbst Linton sie gesehen hat als „irregular granular bodies", ohne sie infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes seines Materiales richtig deuten zu können. Sehr eigenartig ist die Anordnung der weiblichen Genitalleitungswege, deren Details ich an anderer Stelle näher schildern werde. Die an ihrer Mündung mit einem von Lönnberg abgebildeten Sphinkter ver-

sehene Vagina verläuft vorerst an der Ventralfläche dicht vor dem kurzen Ovidukt und dem der Genitalöffnung zugewandten Flügel des Ovariums entlang, um sich dann unter Bildung einer großen Schleife wieder zurückzuwenden. Ein deutliches Receptaculum seminis fehlt ebensogut wie eine Vesicula seminalis. Die Vereinigung von Ovidukt und Vagina zum Befruchtungsgange erfolgt nicht wie bei den meisten Bothriocephaliden dorsal, sondern lateral vom Ursprung des Oviduktes, nach dem die Genitalöffnung tragenden Gliedrande zu. Noch etwas weiter lateral liegt dle Schalendrüse und zwar gleichfalls ventral, im Gegensatz zu dem Verhalten bei allen anderen Bothriocephaliden. Der Raum, in welchen die Schalendrüsenzellen einmünden, ist, wie bei den meisten Trematoden, spindelförmig aufgetrieben und bildet somit ein richtiges Ootyp.

Eine „Uterushöhle", wie Riggenbach eine solche allen „Bothriotänien", somit auch dem Bothriocephalus plicatus Rud. zuschreibt, ist nicht vorhanden, auch von keinem Autor, der die Art bisher untersucht hat, angegeben. Der Uterus bildet vielmehr einen langen, stark geschlängelten Kanal von nicht unbeträchtlicher Weite (bis zu 0,2 mm und darüber), welcher mit seinen unregelmäßigen Windungen fast die ganze Markschicht einnimmt und in welchem die Eier ihre Embryonalentwickelung durchmachen (ganz wie bei Abothrium rugosum (Gze.) und anderen Arten in der sogenannten Uterushöhle). Kurz vor seiner Mündung verengt sich der Uterus plötzlich und setzt sich als ein dünner, fast gerade verlaufender Kanal von 0,008 mm Durchmesser und ca. 0,2 mm Länge fort, welcher ringsum von feinen, seiner Wandung unmittelbar anliegenden Längsmuskelfasern umgeben ist und in einen wieder etwas erweiterten atriumähnlichen Raum führt. Dieser letztere stellt den Endabschnitt des Uterus dar; nach seiner Mündung zu verjüngt er sich allmählich, derart, daß er im ganzen etwa birnförmig erscheint, doch ist seine innere Begrenzung insofern eine sehr unregelmäßige, als zahlreiche feine Falten, vornehmlich in seiner Längsrichtung, in sein Lumen hinein vorspringen. Seine Länge (bezw. Tiefe) beträgt 0,25 mm, sein größter Querdurchmesser bleibt mit 0,10 mm erheblich hinter dem der eiergefüllten Uterusschlingen zurück. Bemerkenswert ist ferner, daß dieses Uterinatrium von zahlreichen feinen Muskelfasern umsponnen wird, welche sich anscheinend regellos durchflechten. Die Uterusmündung ist dem die Genitalöffnung tragenden Gliedrande so stark genähert („submarginal"), daß ihre Entfernung von dem gegenüberliegenden Gliedrande um das 3—4fache größer ist. Sie liegt auf der nach vorn gewandten Fläche der freien Seitenblätter der Proglottiden.

Die Eier sind sehr groß (0,09–0,10 : 0,05–0,06 mm), gedeckelt, mit Andeutung eines Filamentes am aboralen Pole. Ihre Schale ist auffällig dick (0,002 mm). Sie machen, wie schon gesagt, ihre Embryonalentwickelung im Uterus durch.

Bothriocephalus plicatus Rud. zeigt mit den übrigen „Bothriotänien" keine größere Uebereinstimmung im anatomischen Bau als der Triaenophorus nodulosus (Pall.). Er muß deshalb mit demselben Rechte wie dieser zum Vertreter eines besonderen Genus erhoben werden, für welches ich mit Rücksicht auf die eigenartige Lage des Pseudoscolex in einer die Darmwandung durchbrechenden und noch in die Leibeshöhle hineinragenden Wohnröhre den Namen Fistulicola vorschlage.

3. Anchistrocephalus imbricatus (Dies.)[1]
(= Dibothrium imbricatum Dies.).

Dieser in Thalassochelys caretta (L.) schmarotzende Cestode, von welchem mir das in den Museen zu Berlin und Wien vorhandene Material zur Verfügung stand, schließt sich in seinem gesamten Bau so eng an Anchistrocephalus microcephalus (Rud.) an, daß er, obwohl unbewaffnet, als dessen nächster Verwandter angesehen werden muß, mit demselben Rechte, wie wir z. B. auch Taenia saginata Gze. zu den Cystotänien rechnen. Die Schilderung, welche Matz von dem anatomischen Bau des A. microcephalus giebt[2]), gilt fast Wort für Wort auch für A. imbricatus.

Scolex 1 mm lang, an der Basis 0,66 mm, an dem abgestumpften Vorderende 0,5 mm breit. Die wenig vorspringenden wulstigen Ränder der Sauggruben verleihen ihm ein ausgesprochen vierkantiges Aussehen. Hals fehlt. Reife Proglottiden 2,5 mm breit, 1 mm lang, kaum $^1/_2$ mm dick. Aeußere Gliederung deutlich ausgeprägt.

Mündung von Cirrhus und Vagina randständig, unregelmäßig abwechselnd, ungefähr in der Mitte des Seitenrandes. Uterusmündung ventral, nahe dem Vorderende der Proglottis, meist ungefähr an der Grenze des seitlichen und mittleren Drittels der Proglottidenbreite, ohne Beziehung zur Lage der randständigen Genitalöffnung unregelmäßig abwechselnd.

Cirrhusbeutel sehr groß: 0,5 mm lang und 0,125 mm breit. Hoden etwas größer und etwas weniger zahlreich als bei A. microcephalus (Durchmesser bis zu 0,09 mm, Anzahl auf dem Querschnitt durch ein Seitenfeld 8—10, höchstens 12 gegen 18 in der Figur von Matz), nur zwischen den beiden Längsnerven in zwei seitlichen Feldern, welche am Hinterende der Proglottis miteinander in Verbindung stehen.

Ovarium median, ventral, sehr stark gelappt, derart, daß die einzelnen Ovarialschläuche sich zwischen die Längsmuskelbündel eindrängen und zum Teil sogar noch oberflächlich über diese hinausragen. Dotterstöcke in der Markschicht, und zwar ganz wie bei A. microcephalus hauptsächlich in zwei seitlichen Feldern, marginal von den Längsnerven, welche jedoch durch eine dünne dorsal gelegene Schicht von Drüsenfollikeln miteinander in Verbindung stehen. Kugeliges Dotterreservoir wie bei A. microcephalus. Schalendrüse dorsal, median.

Uterus ein langer, stark gewundener Kanal, dessen Durchmesser denjenigen der Eier (0,056 : 0,035 mm) nicht wesentlich übertrifft. Endabschnitt des Uterus stark erweitert zu einem Hohlraume von 0,2 mm durchschnittlicher Tiefe, 0,1 mm Durchmesser in der Längsrichtung und 0,04 mm Durchmesser in transversaler Richtung. Dieser Hohlraum ist indessen zweckmäßig nicht, wie Matz dies gethan, als „Uterushöhle" zu bezeichnen, da er der „Uterushöhle" von Abothrium rugosum (Gze.), Bothridium pythonis Blainv., Bothriocephalus claviceps (Gze.) u. a. physiologisch nicht gleichwertig ist. Bei allen diesen Arten dient der verhältnismäßig kurze kanalförmige Anfangsteil

1) Eine detailliertere Beschreibung dieser Species wird meine monographische Bearbeitung der Reptiliencestoden bringen, welche auch in einem vergleichend-anatomischen Kapitel weitere Detailangaben über die Genitalorgane der übrigen von mir untersuchten Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen enthält.

2) Matz, Beitrag zur Kenntnis der Bothriocephalen. (Arch. f. Naturgesch. 1892. Bd. I. p. 115—116.)

des Uterus nur als Zuleitungsweg, „Uteringang“ im Sinne Braun's, durch welchen die Eier in die dem Uterus der Tänien und der sogenannten „Tetrabothriden“ der Autoren entsprechende Uterushöhle gelangen, um hier längere Zeit liegen zu bleiben und allmählich heranzureifen. Bei Anchistrocephalus microcephalus (Rud.) und imbricatus (Dies.) dagegen reifen die Eier in dem kanalförmigen Teil, welcher hier auch seinem Umfange nach den Hauptabschnitt des Uterus bildet. Den erweiterten Endabschnitt des Uterus fand ich dagegen, ebenso wie das Uterinatrium von Fistulicola plicatus (Rud.) stets leer, auch in Proglottiden, welche strotzend mit Eiern gefüllt waren. Ohne Ueberschätzung dieses negativen Befundes dürfte hiernach der Schluß gerechtfertigt sein, daß die Eier dort nicht lange Zeit liegen bleiben, vielmehr verhältnismäßig rasch hindurchpassieren. Der Endabschnitt des Uterus der beiden Anchistrocephalus-Arten dürfte daher, so lange nicht Untersuchungen an besser konserviertem Materiale vorliegen, mit mehr Recht dem Uterinatrium von Fistulicola als der Uterushöhle anderer Bothriocephaliden zu homologisieren sein.

Der Nerv verläuft ventral von Cirrhusbeutel und Vagina.

Ein besonderes Interesse beansprucht die Muskulatur, da bei beiden Anchistrocephalus-Arten [1]) sich zwischen innerer und äußerer Längsmuskulatur eine äußere Transversalmuskelschicht einschiebt, wie sie mir in ähnlicher Ausbildung bisher nur von Schistocephalus nodosus (Rud.) bekannt war. Diese äußeren Transversalmuskeln sind bei A. imbricatus und microcephalus sogar stärker entwickelt als die inneren. Bemerkenswert ist ferner, daß beide Transversalmuskelschichten sich an der Grenze zweier Proglottiden nicht unerheblich verstärken. Es wird hierdurch der Uebergang vermittelt zu dem Verhalten bei manchen Vogeltänien (z. B. bei Choanotaenia galbulae [Zed.] Cohn), bei welchen sich gleichfalls an der Grenze zweier Proglottiden zwei (ein inneres und ein äußeres) starke Transversalmuskelbündel finden, ohne daß sonst eine kontinuierliche äußere Transversalmuskelschicht vorhanden wäre. Jedenfalls hat die Muskulatur von Schistocephalus nicht mehr die Sonderstellung, welche ich ihr noch kürzlich anwies [2]).

4. Triaenophorus nodulosus (Pall.) Rud.
(= Taenia nodulosa Pall.)

Untersuchungen über den Bau der Geschlechtsorgane von Triaenophorus nodulosus (Pall.) liegen vor von Steudener [3]) und Zograff [4]). Ich kann die Angaben beider Autoren im wesentlichen bestätigen, in einzelnen Punkten aber auch ergänzen.

Die Hodenbläschen (Durchmesser bis 0,10 mm) erfüllen die ganze Mittelschicht, soweit dieselbe nicht von anderen Organen eingenommen ist. Es ist weder ein hodenfreies Mittelfeld vorhanden, wie bei der

---

1) Herr Prof. Seeliger hatte mir die Matz'schen Originalpräparate von Anchistrocephalus microcephalus (Rud.) freundlichst zur Verfügung gestellt.

2) Lühe, M., Bothriocephalus Zschokkei. (Zool. Anz. Bd. XX. 1897. p. 430—434.)

3) Steudener, F., Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. (Abh. d. naturf. Ges. zu Halle. Bd. XIII. Halle 1877.)

4) Гелминтологическiя замѣтки. Ассистента Н. Зографа 1. Строенiе Triaenophorus nodulosus Rud. (In: Извѣстiя Императорскаго Общества Любителей Естествознанiя. T. XXIII. Вып 2.) Москва 1877. (Die mich interessierende Stelle hat mir Herr Dr. L. Cohn gütigst übersetzt.)

Mehrzahl der Bothriocephaliden, noch sind die Hoden auf eine dorsale Zone beschränkt, wie bei Bothriocephalus plicatus Rud., bei Schistocephalus nodosus (Rud.) und Ligula intestinalis (L.).

Am Hinterende eines jeden Genitalsegmentes (da eine äußere Gliederung bei Triaenophorus vollständig fehlt, der Ausdruck „Proglottis" daher in dem üblichen Sinne nicht statthaft ist, so bezeichne ich die je einen vollständigen Genitalapparat enthaltenden Körperabschnitte als Genitalsegmente in ähnlicher Weise, wie ich dies früher schon für Ligula gethan habe[1]) und zwar der Dorsalfläche genähert und von den beiden Seitenrändern ungefähr gleichweit entfernt liegt der Anfangsteil des Vas deferens in einem aus dicht gedrängten Schlingen bestehenden Knäuel, welches in der Transversalrichtung stark gestreckt ist und im ganzen ungefähr Spindelgestalt hat. Dieses Knäuel ist in reifen Proglottiden stets prall mit Sperma gefüllt, was Steudener dazu veranlaßt, es als Samenblase zu bezeichnen. Der zweite Abschnitt des Vas deferens tritt aus ihm heraus an dem von der Genitalöffnung abgewandten Ende der Spindel und verläuft in schwächeren Windungen, sich erst ein wenig nach vorn, dann dem die Genitalöffnung tragenden Seitenrande zuwendend, bis zum Cirrhusbeutel. Dieser distale Teil des Vas deferens ist niemals so prall mit Sperma gefüllt, was sich auch in seinem geringeren Durchmesser ausspricht, welcher zwischen 0,015 und 0,020 mm schwankt gegen 0,03—0,05 mm bei den Schlingen des Nebenhodens, wie man im Anschlusse an die bei anderen Tiergruppen, z. B. Hirudineen, übliche Nomenklatur, das oben geschilderte Knäuel am kürzesten bezeichnen kann. Denn die Steudener'sche Bezeichnung „Samenblase" scheint mir um deswillen nicht praktisch, weil man hierunter in der Regel einen mehr einheitlichen größeren Hohlraum am äußeren Ende des Vas deferens versteht, sei es, daß derselbe an den Cirrhusbeutel unmittelbar angrenzt, sei es, daß er in diesen eingeschlossen ist. Uebrigens differieren die soeben unterschiedenen Teile des Vas deferens auch hinsichtlich der Struktur ihrer Wandung: diejenige der Schlingen des Nebenhodens ist sehr dünn und zart, dagegen die des distalen Abschnittes erheblich dicker und zellreicher.

Der Cirrhusbeutel zeichnet sich durch eine auffallende Länge aus: Steudener giebt 0,62 mm an, ich selbst messe gar 0,95 mm. Sein Durchmesser ist dabei nur gering, größtenteils ca. 0,075 mm, nur sein inneres Ende ist kolbig erweitert auf 0,15 mm. Er wird im Inneren durchzogen von dem Endabschnitt des Vas deferens, welches hier keine Windungen mehr beschreibt und dessen Wandung von derjenigen des Cirrhusbeutels selbst fast überall gleich weit entfernt ist, so daß die keulenförmige Gestalt dieses letzteren sich bei dem ihn durchziehenden Vas deferens-Abschnitt wiederholt. Hinsichtlich des feineren Baues des Cirrhusbeutels kann ich im wesentlichen die Angaben von Sabussow[2]) bestätigen.

Wie bei der Mehrzahl der Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen liegen Cirrhusbeutel und Vagina ventral von dem dem Seitenrande sehr nahe verlaufenden Längsnerven und zwar die Vagina dorsal von dem Cirrhusbeutel.

Das Ovarium liegt ähnlich wie bei Bothriotaenia chilensis

1) Lühe, M., Die Gliederung von Ligula. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIII. 1898. p. 280—286.)

2) Sabussow, H., Zur Histologie der Geschlechtsorgane von Triaenophorus nodulosus Rud. (Biol. Centralbl. Bd. XVIII. 1898. p. 183—186.)

Riggenb. nicht median, sondern dem die Genitalöffnung tragenden Gliedrande stark genähert. Es ist zweiflügelig und zwar derart, daß die die beiden Hälften verbindende Brücke der ventralen Muskelplatte anliegt, während die beiden Flügel, welche von verhältnismäßig kurzen, aber dicken Ovarialschläuchen gebildet werden und die innere kolbige Anschwellung des Cirrusbeutels umgreifen, bis fast an die dorsale Muskelplatte heranreichen. Schluckapparat wie bei allen Bothriocephaliden.

Dotterstöcke dicht gedrängt in der Rindenschicht, zwischen der Subcuticula und der allein vorhandenen inneren Längsmuskelschicht[1]). Ein dotterstockfreies Mittelfeld fehlt ebenso vollkommen wie bei Fistulicola plicatus (Rud.), vielmehr bilden die Dotterstöcke einen kontinuierlichen Mantel, welcher nur an den Ausmündungen von Cirrhusbeutel und Vagina bezw. Uterus unterbrochen ist.

Die Anordnung der weiblichen Genitalleitungswege weist bei Triaenophorus nodulosus (Pall.) eine größere Variabilität auf, als bei anderen Cestoden, speziell auch bei den anderen Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen. Namentlich auf Sagittalschnitten ist die Verschiedenheit der Bilder von Proglottis zu Proglottis eine auffallende. Gleichwohl lassen sich zahlreiche gemeinsame Züge feststellen: Ein Receptaculum seminis, wie Steudener ein solches, wenn auch wenig ausgeprägt, gefunden haben will, habe ich nicht beobachtet. Das proximale Ende der Vagina wendet sich in einem Bogen ventralwärts, um schließlich in fast sagittale Richtung überzugehen und sich mit dem kurzen, meist nahe der ventralen Muskelplatte aus dem Ovarium entspringenden — natürlich einheitlichen, nicht paarigen, wie Steudener sowohl wie Zograff angeben — Ovidukt zu vereinigen. Der aus dieser Vereinigung hervorgehende Befruchtungsgang verläuft mehr oder weniger gewunden, jedoch stets annähernd in der Sagittalebene, nimmt den gleichfalls sagittal verlaufenden sehr kurzen, unpaaren Dottergang auf und tritt bald darauf in das Ootyp ein, welches etwas hinter dem Ovarium liegt, der dorsalen Muskelplatte mehr oder weniger genähert. Spindelförmig erweitert habe ich den Hohlraum, in welchen die Schalendrüsenzellen einmünden, nie gesehen, gleichwohl scheint mir auch in diesem Falle die Bezeichnung „Ootyp“ gerechtfertigt, da der Anfangsteil des Uterus schon fertig gebildete Eier enthält, nicht Eizellen, Dotterzellen und Schalensubstanz in buntem Durcheinander.

Der Uterus läßt wie bei Abothrium rugosum (Gze.), crassum (Bloch) (= Bothriocephalus infundibuliformis Rud.) und fragile (Rud.) eine Zweiteilung erkennen. Ein Uteringang läuft als enger, nur schwach gewundener Kanal im wesentlichen in transversaler Richtung („Eileiter“ im Sinne Steudener's und Zograff's) zu der Uterushöhle oder dem Uterus s. str. („Uterus“ bei Steudener und Zograff), dessen Ausdehnung mit dem Alter der Proglottis erheblich zunimmt. Die, wie bei Abothrium rugosum (Gze.) und dessen Verwandten erst verhältnismäßig spät durchbrechende Uterusmündung liegt meist nicht median, sondern nach dem von der Genitalöffnung abgewandten Seitenrande zu verschoben und stets vor der marginalen Genitalöffnung desselben Genitalsegmentes.

1) Die Anordnung der Muskulatur von Triaenophorus nodulosus (Pall.) ist kurz besprochen in Lühe, Die Anordnung der Muskulatur bei den Dibothrien. In: Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. 1897. p. 739—747.

II. Nochmals Bothriocephalus Zschokkei Fuhrmann.

In dem vorstehenden ersten Beitrage zur Kenntnis der Bothriocephaliden habe ich gelegentlich der Besprechung der Muskulatur von Anchistrocephalus auch des Schistocephalus Erwähnung gethan. Ich nehme diesen äußeren Anlaß wahr, um noch einmal auf Bothriocepalus Zschokkei Fuhrm.[1]) einzugehen, welchen ich mit Schistocephalus nodosus (Rud.) (= Sch. dimorphus Crepl.) identifiziert habe[2]). Da ich damals den Vergleich beider Arten nicht auf die Genitalorgane ausgedehnt hatte, so hat Fuhrmann dies seinerseits gethan[3]) und ist hierbei zu Schlußfolgerungen geführt worden, welche den meinigen diametral gegenüberstehen. Ich habe hierauf aus persönlichen Gründen bisher noch nicht geantwortet. Da ich indessen annehmen muß, daß ein andauerndes Stillschweigen meinerseits als Eingeständnis meines Unrechts aufgefaßt werden würde, so sehe ich mich genötigt, die Gelegenheit der Veröffentlichung dieser Beiträge wahrzunehmen, um in einem derselben meine Auffassung neuerdings zu vertreten.

Die von mir behauptete Identität beider Arten wird eigentlich schon allein dadurch bewiesen, daß Fuhrmann die von mir ihm übersandten Exemplare als seiner Species zugehörig anerkannte. Denn dieselben gehören einer Art an, die hier in Ostpreußen äußerst gemein ist sowohl im geschlechtsreifen Zustande als Parasit von Wasservögeln, wie auch als Larve in der Leibeshöhle von Stichlingen[4]). Es ist dies ganz zweifellos dieselbe Art, die im ganzen Norden Europas verbreitet und häufig beobachtet worden ist, von Zoega, O. F. Müller und Abilgaard in Kopenhagen, von Fabricius in Grönland, von Pallas und Bloch in Berlin, von F. S. Leuckart in Helmstädt, von Rudolphi und Creplin in Greifswald, von K. E. von Baer in Ostpreußen, von von Siebold in Westpreußen u. s. w. Entsprechend der großen Zahl ihrer Beobachter ist diese Art im Laufe der Zeit unter verschiedenen Namen gegangen: Taenia solida O. F. Müll., Taenia gasterostei Fabr., Taenia acutissima Pall., Rhytis solida Zed., Bothriocephalus solidus Rud. bezeichnen die Larve, Taenia lanceolata nodosa Bloch, Taenia nodularis Schrank, Bothriocephalus nodosus Rud. das geschlechtsreife Tier, und seit Creplin, der die Zusammengehörigkeit beider Formen erkannte, sind dieselben allgemein als Schistocephalus dimorphus Crepl. zusammengefaßt worden[5]).

---

1) Fuhrmann, O., Beitrag zur Kenntnis der Bothriocephalen. I. Bothriocephalus Zschokkei n. sp. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. 1896. p. 546—550.)

2) Lühe, M., Bothriocephalus Zschokkei. (Ibid. Bd. XXII. 1897. p. 586 und Zool. Anz. Bd. XX. 1897. No. 544. p. 430—434.)

3) Fuhrmann, O., Ist Bothriocephalus Zschokkei mihi synonym mit Schistocephalus nodulosus Rud.? (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIII. 1898. p. 550—551 und Zool. Anz. Bd. XXI. 1898. No. 552. p. 143—145.)

4) Vergl. hierzu besonders die Angaben von Mühling in seiner Helminthenfauna der Wirbeltiere der Provinz Ostpreußen. (Arch. f. Naturg. 1898. Bd. I. p. 33 f. und p. 11.) (Die Art ist dort allerdings irrtümlich Schistocephalus solidus [Rud.] anstatt Sch. nodosus [Rud.] genannt.) Vergl. ferner die Angaben von Schauinsland in: Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX. N. F. XII. Jena 1886. p. 556 f. — Uebrigens stammen auch die von Moniez untersuchten Schistocephalen aus Königsberg (Kupffer leg.), bezw. von von Siebold. Vergl. Mémoires sur les Cestodes. Paris 1881. p. 175.)

5) Bezüglich der älteren Litteratur verweise ich auf Diesing, Systema helminthum. Vol. I. p. 584.

Wenn es nicht einmal möglich wäre, eine so gemeine und charakteristische Art mit Sicherheit zu identifizieren, dann wäre überhaupt keine einzige von Rudolphi und seinen Vorgängern beschriebene Art identifizierbar.

Da indessen Fuhrmann eine Reihe von anatomischen Unterschieden zwischen Schistocephalus nodosus (Rud.) und Bothriocephalus (oder, wie er ihn nunmehr nennt, Schistocephalus) Zschokkei angeführt hat, so muß ich auf diese angeblichen Unterschiede einzeln eingehen.

Fuhrmann beruft sich auf Kießling's Angabe, daß bei Schistocephalus nodosus (Rud.) die äußerliche Gliederung in den letzten Proglottiden schwinde, welche bei Bothriocephalus Zschokkei dagegen deutlicher wird. Rudolphi[1]) kennt indessen ein solches Schwinden der Gliederung ebensowenig wie Bloch[2]), und die Angaben dieser Beiden als die ältesten würden doch wohl maßgebend für die Speciesdiagnose sein, wenn wirklich eine derartige Differenz bestände. Letzteres muß ich allerdings bestreiten. Denn bei starker Streckung des Hinterendes sind die an der Grenze zweier derart verlängerter Proglottiden einschneidenden Furchen weniger tief, wie die entsprechenden Furchen zwischen den stets kurzen und deutlich gesonderten Proglottiden des Vorderendes. Hierdurch kann unter Umständen die äußerliche Gliederung in der That so sehr zurücktreten, daß sie bei flüchtiger Betrachtung übersehen werden kann. Sind doch überhaupt die äußeren Formverhältnisse des Schistocephalus, wie Fuhrmann dies selbst hervorhebt, sehr variabel, je nach dem Kontraktionszustand. Ein völliges Fehlen der äußeren Gliederung auch nur am äußersten Hinterende ist dagegen nie zu beobachten.

Bei Schistocephalus nodosus (Rud.) sollen die 3 Genitalöffnungen nebeneinander liegen, bei Bothriocephalus Zschokkei Fuhrm. dagegen die Vagina hinter dem Cirrhus ausmünden. Dem erwidere ich, daß die Lage der Genitalöffnungen bei den Cestoden gleichfalls äußerst variabel ist, so daß sie nur mit größter Vorsicht (wenn überhaupt) zur Charakterisierung der Arten verwandt werden darf. Was speziell den Schistocephalus anbetrifft, so habe ich in dieser Hinsicht die größten Schwankungen von Proglottis zu Proglottis beobachtet. Ich führe als Extreme an, daß z. B. in einer Proglottis alle 3 Genitalöffnungen fast in einer Reihe neben einander, in einer anderen dagegen dieselben 3 Genitalöffnungen fast in einer Reihe hinter einander liegen können. Die Lage aller 3 Oeffnungen neben einander ist jedoch anscheinend sehr selten. Auf eine größere Strecke hin (wie in Kießling's Fig. 8, welche auch hinsichtlich der äußeren Gliederung nicht korrekt ist) habe ich sie bisher noch nie verfolgen können. Die Regel ist jedenfalls das Verhalten, wie es Fuhrmann für Bothriocephalus Zschokkei beschrieben und Kießling in seiner Fig. 7 für Schistocephalus nodosus abgebildet hat. (In: Arch. f. Naturg. Bd. I. 1882. Taf. XIV.)

Bei Schistocephalus nodosus (Rud.) sollen die Hodenbläschen die ganze Mittelschicht des Parenchyms erfüllen, bei Bothriocephalus Zschokkei Fuhrm. dagegen immer nur die dorsale Hälfte. Die

1) Rudolphi, Historia naturalis. Vol. II. P. II. p. 55.

2) Bloch, M. E., Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. Berlin 1782. p. 10—11. Taf. I. Fig. 9. Vergl. auch Pallas, Neue nordische Beiträge. Bd. II. Tab. III. Fig. 27 (eine recht gute Abbildung der Larve).

von Kießling, dem einzigen Autor, der vor Fuhrmann den Schistocephalus anatomisch genauer untersucht hat, gegebene Abbildung eines Querschnittes zeigt jedoch deutlich die Hodenbläschen nur in einer dorsalen Zone (Arch. f. Naturgesch. 1882. Bd. I. Taf. XIV. Fig. 2). Im übrigen ist zu berücksichtigen, daß die Arbeit Kießling's 17 Jahre alt ist. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß bei jeder Species, welche seit so langer Zeit nicht wieder untersucht worden ist, eine Nachuntersuchung manche anatomische Details anders darstellen wird. Unter diesen Gesichtspunkt fallen die angeblichen paarigen Vasa deferentia, welche nach Kießling bei Schistocephalus vorhanden sein sollen, welche aber in Wirklichkeit bei keinem einzigen Cestoden sich finden dürften. Unter diesen Gesichtspunkt fällt auch das angebliche Fehlen eines Schluckapparates bei Schistocephalus, eines Organs, auf welches zu Kießling's Zeiten überhaupt noch nicht geachtet wurde. Da könnte ich mit demselben Rechte behaupten, daß bei Triaenophorus nodulosus Rud., Abothrium rugosum (Rud.), Bothridium pythonis Blainv., Duthiersia fimbriata (Dies.), Scyphocephalus bisulcatus Riggenb., Diplogonoporus grandis (R. Bl.), Bothriocephalus claviceps Rud., Ptychobothrium belones (Duj.), Ligula intestinalis (L.) u. a. der Schluckapparat fehle, daß daher die von mir untersuchten Cestoden mit den aufgezählten Arten nicht identisch, sondern neu seien. In Wirklichkeit werden wir vielmehr festzustellen haben, daß alle Bothriocephaliden den Schluckapparat (von Schwankungen in den Dimensionsverhältnissen abgesehen) in derselben typischen Weise ausgebildet zeigen, wie Pintner ihn für Calliobothrium corollatum Dies. und Anthobothrium musteli van Bened. geschildert hat, mit dem einzigen schon von Fuhrmann (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. 1896. p. 549) hervorgehobenen Unterschiede, daß das Epithel des Ovidukts nicht in den Apparat eintritt, sondern vor ihm Halt macht. Die früheren Untersucher der oben aufgezählten Bothriocephaliden-Arten haben ihn entweder übersehen oder nicht der Erwähnung für wert gehalten, so daß Pintner annehmen konnte, er sei bei Bothriocephaliden wenig entwickelt.

Wenn nach Kießling die Dotterstöcke ohne jede Unterbrechung die ganze dorsale Fläche bedecken, so kann ich auch hierin keinen Speciescharakter erblicken, sondern muß diese Angabe für eine irrtümliche halten, zumal derselbe Autor das Gleiche auch für Ligula angiebt, wo es ebensowenig zutrifft wie bei Schistocephalus.

Etwas anders steht es mit dem Receptaculum seminis. Trotz Kießling's ausdrücklicher Angabe, daß dasselbe fehle, geht aus seiner Beschreibung mit Sicherheit hervor, daß er es selbst gesehen hat. Das Receptaculum seminis findet sich bei allen Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen ausnahmslos (aber auch nur bei diesen [1]) in der Weise ausgebildet, daß es als eine, meist recht beträchtliche, Erweiterung der Vagina erscheint, welche indessen häufig gegen den distalen Anfangsteil der Vagina nicht scharf abgegrenzt werden kann. Scharf abgegrenzt ist sie dagegen stets gegen den Endabschnitt der Vagina, einen als Samengang zu bezeichnenden engen Kanal, durch welchen das

1) Bei Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen fehlt ein Receptaculum in der Regel vollständig, nur Bothriocephalus rectangulus Rud. soll nach Fuhrmann ein schwach entwickeltes Receptaculum besitzen. Bei Bothriocephaliden mit dorsalen Genitalöffnungen fehlt ein besonderes Receptaculum gleichfalls oder es wird durch einen parallel zum Endabschnitte des Ovidukts verlaufenden Blindsack dargestellt (am stärksten entwickelt bei Ptychobothrium belones [Duj.]).

Sperma aus dem Receptaculum in den Ovidukt gelangt. Hiermit ist Kießling's Darstellung im schönsten Einklange, denn nach ihm „ist die Vagina an einzelnen Stellen erweitert... Am häufigsten zeigen sich solche Anschwellungen in der Mitte des letzten, in schräger Richtung abwärts verlaufenden Teiles der Vagina, während die Mündungsstelle sich dann stets wieder verengerte" (Arch. f. Naturg. 1882. Bd. I. p. 272). Das er die scharfe Abgrenzung des Receptaculums gegen den (in gewissem Sinne als dessen Ausführungsgang zu bezeichnenden) Samengang übersehen hat, ist ihm um so weniger übel zu nehmen, als auch Fuhrmann in seiner Beschreibung des Bothriocephalus Zschokkei auf die Plötzlichkeit der Verengerung nicht aufmerksam macht.

Der letzte Unterschied, welchen Fuhrmann anführt, betrifft die Größe der Eier, welche Kießling (für Ligula und Schistocephalus) auf 0,049 : 0,034 mm angiebt, Fuhrmann bei der von ihm beschriebenen Species dagegen auf 0,07 : 0,029 mm. Ich bestimmte die Maße eines noch jugendlichen Eies derselben Species, von welcher ich Material an Fuhrmann sandte und welche dieser daraufhin als Bothriocephalus Zschokkei bestimmte, auf 0,038 : 0,022 mm, während ich bei älteren Eiern im Durchschnitte 0,056 : 0,038 mm finde. Meine Maße stimmen also mit denen Kießling's besser überein als mit denen Fuhrmann's. Im übrigen kann ich derartigen Maßen nur einen beschränkten Wert beilegen, da die Maßangaben, welche verschiedene Autoren für dieselbe Species geben, selten miteinander völlig übereinstimmen. Als Maße für die Eier von Bothriocephalus plicatus Rud. z. B. giebt Lönnberg an 0,09—0,10 : ca. 0,06 mm, Ariola 0,0835 : 0,035—0,050, Linton 0,1 : 0,046—0,063 mm, ich selbst finde im Durchschnitte 0,096 : 0,052 und Olsson verzeichnet die Länge von 0,11 mm. Zeigen diese Maße noch eine verhältnismäßig große Uebereinstimmung, so sind z. B. bei Bothriocephalus rugosus Rud. die Differenzen sehr viel größer. Hier giebt Linton (l. c. p. 752) 0,02 bis 0,027 : 0,016 mm an, v. Linstow (Arch. f. Naturg. 1888. Bd. I. p. 244) dagegen 0,059 : 0,043 mm und ich selbst finde 0,040—0,052 : 0,020 bis 0,026 mm. Zum Teil beruhen diese Differenzen allerdings auf einer Größenzunahme des Eies im Laufe der Entwickelung.

Die vorstehenden Angaben werden es erklärlich erscheinen lassen, weshalb ich in meiner ersten Notiz über Bothriocephalus Zschokkei es nicht für notwendig hielt, die Vergleichung dieser Art mit Schistocephalus nodosus (Rud.) auch auf die Genitalorgane auszudehnen.

Zum Schlusse noch ein Wort über die Gattungsdiagnose.

Fuhrmann giebt an, der einzige Differenzialcharakter der Gattung Schistocephalus gegenüber Bothriocephalus sei die Anordnung der Muskulatur. Dem kann ich nicht beistimmen. Selbst wenn man kein Gewicht legen will auf die eigenartige Entwickelungsgeschichte von Ligula und Schistocephalus (Anlage der Genitalorgane schon in der — frei in der Leibeshöhle von Fischen schmarotzenden — Larve, Reifung derselben im definitiven Wirt binnen weniger Tage), da die Entwickelungsgeschichte der meisten Bothriocephaliden uns noch nicht bekannt ist, so würde doch allein schon der Bau des Nervensystems ausreichen, um die beiden genannten Gattungen in einen gewissen Gegensatz zu allen anderen Bothriocephaliden zu bringen[1]).

---

1) Vergl. hierzu Cohn, L., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Cestoden. (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XII. 1898. p. 89—160.)

Die Gattung Schistocephalus steht demnach der Gattung Ligula sehr viel näher als dem Bothriocephalus latus und verwandten Arten, während diesen letzteren wiederum sich dem anatomischen Bau zufolge die Gattungen Duthiersia, Bothridium und Scyphocephalus am nächsten anschließen, mit welchen ich mich in dem folgenden Beitrage beschäftigen werde.

4. Okt. 1899.

Bakteriologische und parasitologische Kongresse.

Aufzeichnung über die am 19. und 20. Oktober 1899 im Kaiserlichen Gesundheitsamte abgehaltene wissenschaftliche Besprechung über die Pestfrage.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einem Hinweis auf die drohende Pestgefahr und ersucht Herrn Flügge, die Verhandlungen zu leiten.

Den Beratungen wird die vorgelegte Tagesordnung zu Grunde gelegt.

1. Sitzungstag.

A. Aetiologie.

1. Morphologie des Pestbacillus.

Pfeiffer erläutert die Morphologie des Pestbacillus an der Hand von mikroskopischen Präparaten, welche zum Teil unter dem Mikroskop aufgestellt waren, zum Teil nach Photogrammen projiziert wurden.

Im einzelnen wurden darauf nachstehende Punkte erörtert:

a) Stellung im System.

Von den Bakteriengruppen, welche für die Stellung des Pestbacillus im System in Betracht kommen, werden angeführt:

α) Hühnercholera (Fraenkel, Heim, Kruse, Gaffky).

β) B. aërogenes (Kruse: Aehnlichkeit findet sich hinsichtlich der Kolonieform, der Form der Stäbchen, Bildung von Scheinfäden und Schleim).

γ) Pseudotuberkulose der Nagetiere (Kruse und Pfeiffer), Wachstum in Bouillon (Kruse); Knötchenbildung in den Organen des Meerschweinchens bei der Pestinfektion (Pfeiffer).

δ) Mäusetyphus (Loeffler führt aus, daß bei Fütterung mit Mäusetyphus im Darm der Mäuse dieselben Erscheinungen hervorgerufen würden, wie durch Fütterung von Pestbacillen bei Ratten. Gewisse Differenzen, wie z. B. daß Pestbacillus unbeweglich, Mäusetyphus beweglich sei, könnten keinen Grund abgeben für die Trennung in verschiedene Species).

b) Färbbarkeit.

Sticker ist es nicht gelungen, in aus Bombay mitgebrachten, in Formalin konservierten Organen die Bakterien durch Färbung nachzuweisen.

Gaffky erklärte diese Thatsache durch die Art der Konservierung; denn ihm ist es gelungen, in den aus Bombay mitgebrachten, in Alkohol gehärteten Präparaten noch nach langer Zeit Pestbacillen zu färben.

Wernicke konnte letzteres bestätigen.

c) Polfärbung.

Gaffky: Die Polfärbung ist beim Pestbacillus im allgemeinen weniger regelmäßig als beim Bacillus der Hühnercholera. Zumal bei kurzen Peststäbchen findet man nicht selten einen stärker gefärbten Anteil auch an einer der Längsseiten.

d) Kapselbildung.

Loeffler fand, daß bei 3 untersuchten Peststämmen sich stets ein zarter Saum um das centrale Stäbchen zeigte; ob man diesen als wirkliche Kapsel oder als einen Bestandteil der Leibessubstanz auffassen müsse, sei noch nicht zu entscheiden, er per-

sönlich sei für das letztere; jedenfalls sei das Substrat von hohem Einfluß. Besonders schöne Kapseln finden sich im Schleim des Exsudates.

Gaffky: Vielleicht ließe sich diese Frage entscheiden durch Vorbehandlung der zu färbenden Präparate mit schwacher Essigsäure.

e) Färbung nach Gram.

Nach Pfeiffer und Wilm färben die Pestbacillen sich nicht nach Gram.

f) Eigenbewegung.

Die deutsche Kommission fand im Gegensatze zu Kitasato den Pestbacillus nie beweglich, dementsprechend konnte sie keine Geißeln nachweisen. Vielleicht sind gelegentlich Kunstprodukte für echte Geißeln gehalten worden (anhaftende Fremdkörper, ausgelaugte Teile).

Wilm fand niemals Geißeln.

Loeffler: Falsche Geißeln könnten durch Zerrung und Ausziehen der Schleimhülle vorgetäuscht werden.

Kruse: Auch bei dem Pfeiffer'schen Bacillus der Pseudotuberkulose habe er neben unbeweglichen bewegliche Stäbchen beobachtet. Vielleicht könne Aehnliches auch bei Pest der Fall sein.

g) Dauerform.

Weder die Bombay-Kommission noch Wilm fand solche.

h) Degenerations- und Involutionsformen.

Ueber das Vorhandensein dieser Formen bei dem Pestbacillus besteht kein Zweifel.

Im Verlauf der Diskussion ergiebt sich die Notwendigkeit, systematische Untersuchungen nach dieser Richtung hin auch bei anderen Bakterien anzustellen.

Pfeiffer erwähnt, daß auf 3 Proz. Kochsalzagar (Hankin) leicht eigentümliche Involutionsformen entständen, welche Hefepilzen, Protozoen glichen; ihre Färbbarkeit sei verschieden, sie nehmen bald den Farbstoff intensiv an, bald erscheinen sie in schwachem, unregelmäßig verteiltem Farbton.

Auch auf trockenem Nähragar findet man viele Involutionsformen.

Gaffky hat Versuche nach der Methode von Haffkine (Kulturen auf sehr trockenem Nähragar) angestellt. Die Degenerationsformen waren nicht so ausgesprochen wie bei Züchtung auf Kochsalzagar. Er empfiehlt Kulturen auf 2-, 3- und 4-proz. Kochsalzagar. Besonderes Gewicht sei auf die Schnelligkeit zu legen, mit der diese Bildungen erfolgten. Seine bisher nach dieser Richtung hin angestellten Untersuchungen mit anderen pathogenen Bakterien haben keine Involutionsformen ergeben, welche mit denjenigen der Pestbacillen zu verwechseln gewesen wären.

Fischer hat ähnliche Degenerationsformen wie bei Pest auch bei Meeresbakterien gefunden, welche er auf 3-proz. Kochsalzgelatine gezüchtet hatte, und zwar traten diese Involutionsformen schon sehr früh, am 2. und 3. Tage auf. Er hält es für wahrscheinlich, daß auch andere Bakterien solche Degenerationsformen unter gewissen Bedingungen annehmen.

Kruse bestätigt Fischer's Angaben und erwähnt, daß Russell in Neapel auf Gelatine mit 2—3 Proz. Kochsalzzusatz Meeresbacillen mit Degenerationsformen beobachtet habe, welche Hefen, Monaden und Amöben ähnlich waren.

Loeffler empfiehlt experimentelle Untersuchungen über das Verhalten des Pestbacillus in Bouillon mit wechselndem Karbolsäurezusatz. Er hat durch schwache Zusätze des Mittels besonders schöne Involutionsformen erziehlt. — Auch andere Salze hätten eine ähnliche Wirkung wie Kochsalz, wie z. B. stark konzentrierte Bouillon. Bei der Differentialdiagnose kämen besonders in Betracht die Streptokokken und Colibacillen, welche auch Degenerationsformen bilden.

Wernicke macht auf die häufigen Involutionsformen aufmerksam, welche der Diplococcus lanceolatus bildet (sie treten oft schon nach 24 Stunden auf).

Fischer berichtet, daß er eine Kultur von Hühnercholera besitze, welche Involutions- und Degenerationsformen bilde, wie Milzbrand auf schlechten Nährböden, nie aber solche wie Hefezellen, wie sie von Pest geschildert sind.

Buchner: Auch Prodigiosus bildet häufig Degenerationsformen; am meisten hierzu neigen die Vibrionen, besonders der Finkler-Prior'sche (Flaschen- und Monadenformen). Vielleicht hinge die Neigung des Pestbacillus zur Bildung von Degenerationsformen mit der größeren Durchlässigkeit seiner Membran zusammen; wenigstens scheine für diese Durchlässigkeit zu sprechen, daß er Desinfektionsmitteln gegenüber so wenig widerstandsfähig sei, in Leichen so rasch verschwinde, so rasch

Vergiftungserscheinungen bewirke und in den Geweben, in denen er wuchere, so wenig Reaktion hervorrufe.

i) Verwandtschaftliche Beziehungen.

Pfeiffer erinnert an die Angabe Yersin's, welcher in der Tiefe des Bodens von Pesthäusern (4—5 Zoll) Bakterien gefunden hat, die morphologisch und kulturell mit Pestbacillen übereinstimmen, aber der Virulenz ermangeln, hält jedoch deren Beziehungen zu den echten Pesterregern für nicht genügend erwiesen.

Wilm hat 1896 in Hongkong zahlreiche Bodenuntersuchungen vorgenommen, ohne pestähnliche Bakterien finden zu können.

2. Biologie.

Die in der Tagesordnung vorgesehene Demonstration findet in 3 Gruppen gleichzeitig mit der Besichtigung des Pestlaboratoriums des Kaiserl. Gesundheitsamts in der Pause statt.

Pfeiffer führt zunächst die Schwierigkeiten an, welche sich bei der Züchtung des Pestbacillus auf künstlichen Nährböden ergeben. Es handelt sich

a) um den Grad der Alkalität: am besten sind nach seinen Beobachtungen ganz schwach alkalische Nährböden.

b) Grad der Feuchtigkeit: am besten ist mittlerer Feuchtigkeitsgehalt.

c) Wahl des Nährbodens: Agar ist für Pest entschieden schlechter als andere Nährböden, besonders dann, wenn es sich um eine geringe Anzahl Bakterien handelt. Pfeiffer giebt deshalb der Gelatine den Vorzug, obwohl das Wachstum auf Agar schon nach 2 Tagen, auf Gelatine erst nach 3—5 Tagen statt hat.

Im Gegensatz zu anderen pathogenen Bakterien liegen beim Pestbacillus die Wachstumsgrenzen sehr weit auseinander. Der Pestbacillus wächst am besten zwischen 30 und 32°, noch ganz gut zwischen 27 und 30°, bei 20—25° braucht er etwa die doppelte Zeit zum Wachstum. Man kann aber selbst im Winter im ungeheizten Zimmer in 8—10 Tagen Kolonieen auf der Gelatine erzielen, ja sogar im Eisschrank, in welchem höchstens 4,5° C Temperatur herrscht, wächst er innerhalb 20 Tagen ohne Involutionsformen.

Wünschenswert sind Untersuchungen über die untere Wachstumsgrenze.

Forster sah Wachstum der Kulturen bei Temperaturen zwischen 4 und 7° C, aber nicht mehr bei 0° — bei 2 Monate langer Beobachtung —; die Bacillen waren jedoch noch lebensfähig geblieben. Aus Material, das längere Zeit auf Eis gelegen hatte, entwickelten sich Kulturen nur langsam.

Gaffky zieht ebenfalls zu differentialdiagnostischen Zwecken die Gelatine als Kulturmedium vor; die Agarkolonie zeigt nichts Charakteristisches, wohl aber die Kolonie auf Gelatine; der Rand derselben ist unregelmäßig wie bei Typhus, die feine Granulierung bei schwacher Einstellung wie bei Diphtheriekolonieen auf Glycerinagar.

Gärtner: Der Rand der Kolonie schiebt sich bei vielen Bakterien so unregelmäßig vor, wie für Pest angegeben ist, namentlich ereigne sich das bei dünner Kolonie und hoher Temperatur; er fragt deshalb, ob die diesbezüglichen Angaben sich auf Untersuchungen, die in Indien oder auf solche, die in Deutschland angestellt seien, bezögen?

Pfeiffer beantwortet diese Frage dahin, daß man bei Züchtung auf 10 Proz. Gelatine in Deutschland ebenso wie in Bombay diese Erfahrung gemacht habe.

Loeffler hat beobachtet, daß die Pestbacillen immer am schnellsten auf seinem Traubenzuckerserum gewachsen seien, und zwar besonders üppig im Kondenswasser, wo sie die eigentümlichen Kettenformen bildeten, außerdem habe er auf Agar, ebenso wie Pfeiffer, zwei verschiedene Größen von Kolonieen beobachtet. Wenn er von den großen Kolonieen abimpfte, in Bouillon fein aufschwemmte und von neuem Platten goß, habe er stets nur wieder große Kolonieen erhalten, wenn er in gleicher Weise von kleinen abimpfte, dagegen nur kleine.

C. Fraenkel fragt an über die Verwendung der Butter als Zusatz zu Bouillon nach Haffkine und Hankin; seine — allerdings mit einer alten Kultur angestellten — Versuche seien negativ ausgefallen.

Gaffky hat die Stalaktitenbildung sowohl in Indien gesehen als in Deutschland; die kleinste Erschütterung läßt die Bakterienstalaktiten zu Boden sinken. Daß sich aus großen Kolonieen immer nur große Kolonieen entwickelten und aus kleinen immer nur kleine, könne er nicht bestätigen; allerdings hätten sie in Bombay direkt übergeimpft und nicht, wie Loeffler, vorher Suspensionen in Bouillon angefertigt. — Auch Pfeiffer bestätigt die Stalaktitenbildung in Butterbouillon.

Eine Anfrage Lehmann's, ob im Laboratorium lange fortgezüchtete Kolonieen

nicht zuweilen ihre Wachstumseigentümlichkeiten verändern, beantwortet Pfeiffer damit, daß er keine Unterschiede gefunden habe.

Scheurlen hat bei der Züchtung von Milzbrandbacillen und zahlreichen anderen Bakterien als Sauerstoffquelle Zusätze von selenig- und tellurigsaurem Natrium verwendet, wobei auffallende Erscheinungen beobachtet wurden. Es wird durch die Thätigkeit der Bakterien das Metall frei, und es entstehen lebhaft gefärbt erscheinende Bakterienkolonieen, welche bei Züchtung auf selenigsaures Natrium enthaltenden Nährböden rote Farbe, bei den tellurigsaures Natrium enthaltenden schwarze Farbe zeigen. Er schlägt vor, diese Zusätze (von 1—2-proz. Lösungen 1 Oese bis 10 Tropfen auf 10 ccm Nährlösung) als Differenzierungsmittel für den Pestbacillus zu versuchen.

Bei Konkurrenz anderer, besonders saprophytischer Bakterien (z. B. bei Pestpneumonie, bei gleichzeitigem Vorhandensein von Colibacillen) empfiehlt Pfeiffer die Anwendung der Gelatine bei niedriger Temperatur.

Schottelius berichtet über eigene Versuche, in welchen die Pestbacillen aus beerdigten Rattenkadavern sehr rasch in die Erde übergingen und bis 20 cm in der Umgebung des Kadavers nachgewiesen werden konnten.

Verhalten gegen schädigende Einflüsse.

Gaffky führt aus, daß in Indien die Pestbacillen beim Trocknen rasch zu Grunde gingen. Die Prüfung durch Infektion von Tieren ergab schon nach einigen Tagen stets negative Resultate; hier handelte es sich ja allerdings mehr um Prüfung auf die Virulenz als auf Lebensfähigkeit. Von Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit gegen Eintrocknen ist:

1) Die Dicke der Schicht (Gaffky).
2) Die Temperatur der Umgebung. Im heißeren Klima von Bombay gehen sie rascher zu Grunde als in älteren Klimaten.
3) Die Art des Nährsubstrates.
   Forster wies darauf hin, daß beim Eintrocknen in Bouillon die Vernichtung der Bacillen nicht nur durch den Prozeß der Trocknung, sondern auch durch die Wirkung der immer mehr konzentrierten Salzlösung vor sich gehen könne (8-proz. Salzlösung tötet Bacillen schon sehr rasch).
4) Der physikalische Zustand des Trägers der ausgetrockneten Bacillen.

Hierzu berichtet Flügge über in seinem Institut angestellte Untersuchungen. Es wurden Pestbacillen an feinstem Staub angetrocknet, und dieser dann aufgewirbelt. Es stellte sich heraus, daß diese Staubteilchen völlig steril waren. Eine Uebertragung der Pestbacillen durch den Luftstrom sei nicht möglich; etwas anderes sei es mit dem Verschleudern größerer Partikel, welche mit dem Pesterreger imprägniert sind.

Loeffler fand, daß an Seidenfäden angetrocknete Pestbacillen, welche im Dunkeln bei Zimmertemperatur gehalten waren, sich 56 Tage lang lebensfähig hielten. Dies ist in Rücksicht auf unsere klimatischen Verhältnisse sehr wichtig.

Forster trocknete Pestbacillen an Wollfäden an und bekam nach 45 Tagen noch Kulturen.

Wilm erklärt, Infektion durch Staub käme nach seinen Erfahrungen nicht vor. Von 150 Leuten, die mit Reinigung und Desinfektion von Pesthäusern beschäftigt waren, starb keiner.

Pestgift.

Pfeiffer: Daß die Pestbacillen ein Toxin bilden müssen, geht schon aus ihrer Wirkung auf den Organismus hervor (Prostration, Depression, Blutungen in die inneren Organe). Dies beweisen auch die pathologisch-anatomischen Befunde bei den 3 Föten, welche die deutsche Kommission zu untersuchen Gelegenheit hatte. (Dieselben erwiesen sich nach Mitteilung von Sticker als bakteriologisch völlig steril, zeigten aber die sekundären Krankheitswirkungen, welche in Pestleichen gefunden werden, Blutungen und parenchymatöse Degenerationen innerer Organe; das Toxin durchdringt also den Placentarkreislauf, während in diesen Fällen die Bacillen es nicht thaten.) Die Darstellung des Giftes ist bis jetzt noch nicht gelungen. Die Angaben über die Wirkung von Filtraten lauten verschieden. Der Nachprüfung wert sind die Angaben von Markl, welcher in Bouillonkulturfiltraten des Pestbacillus ein heftig wirkendes, gelöstes Gift fand, wenn das Wachstum bei niederer Temperatur vor sich gegangen war. Dieses Markl'sche Pesttoxin ist äußerst empfindlich gegen Wärme und wird schon bei Bruttemperatur rasch zerstört. Yersin fand filtrierte Kulturen unwirksam. Die Bakterienkörper dagegen sind giftig.

Wernicke: Die meisten Filtrate von Kulturen seien unwirksam. Dagegen habe

er aus älteren — 14 Tage alten — Kulturen mit starkem Oberflächenwachstum (nach Abtöten mit Toluol und Extraktion bei 30—35°) ein Gift erhalten, welches in der Menge von 0,1 ccm eine Maus in 5—6 Tagen tötete. Diese zeigte Schwellung der subkutanen Lymphdrüsen.

Demnach scheinen ältere Bouillonkulturen giftig; damit stimmt nach Gaffky, daß bei dem Haffkine'schen Verfahren der Schutzimpfung, bei welchem derartige Bouillonkulturen zur Anwendung gelangen, eine stärkere Reaktion eintrat als bei dem von der deutschen Kommission angewendeten Verfahren, welche abgetötete, frische Kulturen von Agar zu diesem Zweck benutzte.

Virulenz.

Pfeiffer: Die Virulenz ist keine so labile Größe, als man gewöhnlich annimmt; allerdings kann bei Fortzüchten auf künstlichem Nährboden eine Abschwächung eintreten. Tierpassage erhält die Virulenz lange auf der Höhe.

Im Gesundheitsamt war von Maaßen eine Kultur 2 Jahre lang im zugeschmolzenen Glasrohr vor Licht geschützt aufbewahrt worden und erwies sich bei einer kürzlich vorgenommenen Prüfung in ihrer Virulenz kaum geschwächt. Eine von demselben Kulturstamme 2 Jahre lang fortgezüchtete Kultur zeigte sich avirulent (Musehold).

Loeffler empfiehlt die Züchtung auf Blutserum und nachheriges Kühlhalten zur Erhaltung der Virulenz.

Tierpathogenität.

Es bestehen verschiedene Ansichten über die Empfänglichkeit der Schweine gegenüber der Pest. Die deutsche Kommission vertritt den Standpunkt, daß die Schweine unempfänglich sind. Wenigstens gelang es ihr in Indien nicht, Schweine zu infizieren. In Damaun liefen während der Epidemie Schweine in großer Zahl umher, ohne zu erkranken. Wilm infizierte 1894 in Hongkong 2 Schweine durch Füttern mit der Milz eines Pestseptikämiefalles. Das eine Schwein verstarb nach 4 Wochen. Es gelang ihm, mit den aus der Milz angelegten Kulturen Ratten unter den Erscheinungen der Pest zu töten. Gaffky hält diese Mitteilung Wilm's für wichtig und der Nachprüfung wert, weil ein Tier, welches an einer chronischen Form der Pest leidet, möglicherweise eine wichtige Rolle bei der Verbreitung der Pest spielt. Die Chinesen schreiben nach Wilm und Gärtner den Schweinen eine Rolle bei der Verbreitung der Pest zu. Gärtner glaubt, daß es sich um verschiedene Rassen handle, von welchen die eine empfänglich, die andere dies nicht sei. Er schätzt Wilm's positive Erfolge höher als die negativen der deutschen Kommission.

Die Ratten werden wohl meistens vom Magen aus infiziert durch Annagen gefallener Tiere oder Auffressen von Exkrementen der kranken Tiere — Kot und Urin dieser Tiere enthalten Bacillen in großer Menge. Es scheint kein Unterschied in der Empfänglichkeit gegenüber Pest bei den einzelnen Rassen (weiß, bunt, gefleckt, grau) zu bestehen.

Schottelius hält nach eigenen Beobachtungen eine bestimmte Rasse grau und weiß gefleckter Ratten für besonders empfänglich. Mäuse sind weniger empfänglich als Ratten, besonders nicht durch Fütterung zu infizieren. Sie erkrankten wenigstens nicht, obgleich sie an Pest eingegangene Mäuse aufgefressen hatten.

Eine Anfrage Lehmann's, ob die Meerschweinchen zur Diagnose benutzbar sind, beantwortet Pfeiffer damit, daß diese vom Magen sicher sehr schwer zu infizieren und auch bei subkutaner Infektion viel widerstandsfähiger als Ratten seien.

B. Eintrittspforten und Lokalisation.

Sticker giebt eine kurze Rekapitulation seiner Erfahrungen als Mitglied der deutschen Kommission. Eintrittspforten für den Pesterreger sind die äußere Haut, die Schleimhaut der Luftwege, des Mundes und die Augenbindehaut. Die Lokalisation erfolgt seltener in der Haut oder in der Schleimhaut selbst — in Form des Pestkarbunkels, meistens in den zu der Infektionsstelle in Beziehung stehenden Lymphdrüsen — Pestbubo; bei Infektion von den Luftwegen aus in der Lunge — Pestlungenentzündung. Bei Pestsepsis findet man sekundäre Lokalisationen des Pesterregers in der Form von sekundären Bubonen, sekundärer Lungenentzündung, von spät auftretender Meningitis, von kleineren oder größeren Herden in der Leber, in den Nieren u. s. w. Dazu kommen Fernwirkungen des Pesttoxins in Gestalt von Hämorrhagieen und parenchymatösen Degenerationen verschiedener Organe, besonders der Baucheingeweide.

Wilm hat in Hongkong 2 Formen beobachtet: am häufigsten Bubonenpest; in ca. 20—25 Proz. aber die Erscheinungen schwerster Sepsis ohne Vorhandensein eines Bubo. Bei der Sektion solcher Fälle fanden sich alle Körperdrüsen, besonders aber die

Mesenterialdrüsen, geschwollen; ferner waren Darmblutungen mit ausgedehntem Verlust des Epithels nachzuweisen und auf der Darmschleimhaut keine Karbunkel. Diese Fälle spricht er für primäre Darmpest an. Primäre Lungenpest allein kam ihm niemals vor. Diese Art der Erkrankung ist recht selten.

Pfeiffer bespricht die Frage, ob es möglich sei, von unverletzter Haut oder Schleimhaut aus Infektion mit Pest zu erzielen. Versuchstiere konnten, nach Mitteilungen der österreichischen Pestkommission, durch einfaches Einreiben der Kultur auf die rasierte Haut infiziert werden. Lungenpest kann man erzeugen: Einmal durch Impfung geringer Spuren von Pestkulturen auf die nicht verletzte Nasenschleimhaut der Versuchstiere, dann durch Einschütten von flüssigen Pestkulturen in das Maul der Versuchstiere, so daß diese sie verschlucken; ferner kommt die Verstäubung des feuchten bacillenhaltigen Materials in feinsten Tröpfchen und deren Aspiration in Frage. Eine Infektion durch Inhalation trockenen Staubes hält Pfeiffer für wenig wahrscheinlich.

Primäre Darmpest haben die Deutschen sowie die Oesterreicher in Bombay nie beobachtet; sie ist überhaupt so selten, daß man mit der Annahme der primären Darmpest sehr vorsichtig sein muß.

Die von Wilm geschilderten pathologisch-anatomischen Befunde haben die deutschen Mitglieder auch beobachtet; doch deuten sie diese Fälle anders. Für die Beurteilung, ob es sich um eine primäre Darmpest handle, kommt der pathologisch-anatomische Befund der Mesenterialdrüsen in Betracht. Primäre Pestbubonen zeichnen sich durch reichlichen Gehalt an Bakterien und hämorrhagische ödematöse Durchtränkung des umgebenden Bindegewebes aus. Sekundäre Bubonen enthalten weniger Bacillen, auch fehlt meist die Veränderung der Umgebung. Die Wilm'schen Beobachtungen gehören nach Pfeiffer und Sticker in die zweite Kategorie.

Eine Anfrage Wutzdorff's: wie die Lungenpest entstehe, wenn bisher nur Fälle von Beulenpest geherrscht haben, beantwortet Gaffky damit, daß es sich beispielsweise zunächst um Ansiedelung von Pestkeimen auf den Mandeln handeln könne, von wo die Lungen durch Aspiration infiziert würden; es sei auch ganz gut denkbar, daß primär eine Blutinfektion vorliege, welche sich sekundär in der Lunge lokalisiere.

Auf das Ersuchen Fraenkel's, die Kommission möchte ihre Erfahrungen und Ansichten darüber aussprechen, ob die Schwellung und Entzündung der Leistendrüsen deshalb so häufig sei, weil diese Drüsen eine besonders günstige Stelle für die Vermehrung der Bacillen seien, oder weil so häufig die Eingangspforten an den unteren Extremitäten sich befinden, antworten die Herren Gaffky und Sticker übereinstimmend dahin, daß wohl letzteres der Fall sei.

C. Inkubationsdauer.

Die Inkubationsdauer ist im Durchschnitt auf 3, höchstens 10 Tage anzusetzen; etwas ganz Genaues ist nicht bekannt (Gaffky, Sticker). Der Grund dafür, daß man früher eine Inkubationsdauer bis zu 40 Tagen für möglich hielt, liegt wohl darin, daß man nachträglich späte Infektionen durch Wäsche u. dergl. für Ansteckung mit langer Inkubation hielt (Sticker).

D. Diagnose der Pest.

1. Untersuchungsmaterial vom Lebenden.

Pfeiffer rekapituliert an der Hand der Tagesordnung die wichtigsten Beobachtungen betreffs der Untersuchung auf Pest, wovon Folgendes Erwähnung verdient.

Bei der bakteriologischen Untersuchung des Blutes ist zu beachten, daß dieses nicht in allen Fällen Träger der Krankheitserreger ist, sowie daß es sehr häufig nur geringe Mengen von Bakterien enthält. Während einerseits oft kurz vor dem Tode das Blut mit Bacillen überschwemmt ist, kann andererseits der Bacillengehalt, zumal bei jugendlichen Individuen, wieder verschwinden, ja es kommen Fälle vor, wo sie gerade vor dem Tode verschwinden. Man muß deshalb häufige und zwar kulturelle Untersuchungen anstellen. Die aus dem Blut gezüchteten Bacillen zeigen anfangs kümmerliches und langsames Wachstum.

Bezüglich der Lungenpest, welche in der Regel einen tödlichen Ausgang vorhersagen läßt, ist zu bemerken, daß die Diagnose keine Schwierigkeit bietet. Ueber die Züchtung der Bacillen aus Sputum s. o.

Im übrigen muß man unterscheiden zwischen schweren und leichten Fällen; in den ersteren wurden die Bacillen mehrfach im Urin gefunden; in den Faeces allerdings ist der Nachweis sehr schwierig. Auch bei der schweren Septikämie werden, ohne daß nachweisbar eine Lungenerkrankung vorliegt, Bacillen in großer Menge mit

dem Sputum entleert — terminales Lungenödem —, bei leichteren Fällen von Bubonenpest ist der Nachweis der Bacillen unter Umständen recht schwierig. Die Primäraffekte eignen sich, wenn sie frisch untersucht werden können, am besten zur Untersuchung. Sind die Bubonen in Vereiterung übergegangen, so bietet eine Untersuchung auf Bacillen geringe Aussichten, weil der Eiter fast stets steril ist.

Die Diskussion verbreitet sich besonders ausführlich über die wichtige Frage: Ist es erlaubt, einen Bubo einzuschneiden, um zur Untersuchung Material zu bekommen? Nachdem Gaffky auf Grund theoretischer Erwägungen und der Beobachtungen englischer Aerzte in Indien die völlige Unschädlichkeit der Incision des Bubo vertreten und mitgeteilt hatte, daß nach der Spaltung sogar meist Erleichterung für den Krankung eintritt, äußert Kirchner die Ansicht, die gesetzliche Erlaubnis zur Vornahme dieser kleinen Operation zu diagnostischen Zwecken sei sehr fraglich, und rät, dieselbe nur im Notfall, jedenfalls nicht ohne Genehmigung des Kranken, auszuführen. Buchner und Ruge sprechen sich für die Operation aus, da sie zugleich therapeutisch sehr gut wirke; Gärtner stellt sich ganz auf den Standpunkt Kirchner's, Battlehner hingegen sieht keinen Hinderungsgrund in den gesetzlichen Bestimmungen.

Kurth empfiehlt die Punktion der Pravaz-Kanüle und Einsendung der letzteren zur Untersuchung, falls Arzt oder Kranker die Incision verweigern; Gaffky hält die Punktion für weniger empfehlenswert als die breite Incision und unterstützt seine Ansicht mit dem Urteil des Engländers Lowson.

Loeffler's Anfrage, ob man nicht die Blutungen in die Haut, welche die Oesterreicher zu bakteriologischen Untersuchungen verwertet haben, heranziehen könne, beantworten Sticker und Wilm dahin, daß eben nur in selteneren Fällen (etwa 2—3 Proz. — Wilm) solche Petechien sich vorfänden.

2. Untersuchungsmaterial von der Leiche.

Es herrscht allgemeine Uebereinstimmung darüber, daß besonders die ersten Fälle mit außerordentlicher Vorsicht zu sezieren sind, um weitere Verbreitung zu vermeiden.

Thierfelder hält gerade bei den ersten zweifelhaften Fällen für Feststellung der Diagnose eine gesetzliche Handhabe zur Vornahme einer Sektion auch gegen den Willen der Angehörigen für wünschenswert. Kirchner äußert, daß man wohl unter allen Umständen das nötige Untersuchungsmaterial von Aufsichtswegen erlangen könne.

Die Sektion solle im ausgepichten Sarg (Gärtner, Pfeiffer) vorgenommen werden. Sticker erwähnt, man könne Drüsen und Lunge ohne Schwierigkeit heimlich punktieren. Zur Untersuchung eignen sich zunächst Buboneninhalt, Milz, Lunge; der Darminhalt ist sehr wenig brauchbar wegen der gleichzeitigen Anwesenheit von anderen zahlreichen Bakterienarten. Jedenfalls sei, bis ein Sachverständiger zur Stelle ist, jede Sektion zu vermeiden (Pfeiffer).

Die Sektion brauche nur soweit ausgeführt zu werden, bis das nötige Untersuchungsmaterial gewonnen ist (Pfeiffer, Gaffky).

3. Versendbarkeit des Untersuchungsmateriales.

Gaffky vertritt den Standpunkt, das Untersuchungsmaterial solle, wo irgend möglich, vom Sachverständigen an Ort und Stelle entnommen werden; eine Versendung solle so selten als irgend nur möglich in Anwendung kommen. Die Entnahme durch den Sachverständigen sei gut ausführbar. Die Pest breche nie so explosiv aus wie Cholera, sondern anfangs würden die Fälle nur vereinzelt auftreten. Infolgedessen sei eine genügende Menge von Sachverständigen zur Verfügung, um die Entnahme an Ort und Stelle vorzunehmen.

Während Kirchner, Pfeiffer und Jäger sich bestimmt gegen jede Versendung von Material aussprechen, will die Mehrzahl der Herren, welche an der Diskussion teilnehmen, unter Umständen die Möglichkeit der Versendung offen halten. (Lehmann, Rubner, letzterer mit der Einschränkung, daß die Versendung nur dann erfolgen solle, wenn es der Sachverständige für nötig hält.) Die Art der Verpackung, wie für Cholera vorgeschrieben, genügt nicht, und besonders Esmarch, Flügge, Kruse verlangen genaue, neue Vorschriften. Die Ausarbeitung dieser Vorschriften wird schließlich einer (später namhaft gemachten) Kommission übertragen.

4. Untersuchungsmethoden.

Pfeiffer faßt hier seine Erfahrungen dahin zusammen, daß der mikroskopische Nachweis aus den Exkreten bei Lungenpest und aus der Milz leicht sei. Die Anfertigung von Schnitten sei nicht nötig. Wo der mikroskopische Nachweis nicht schon genüge, sei das Kulturverfahren anzuwenden, und zwar bei reiner Infektion Agar und

Blutserum, bei Mischinfektion oder gleichzeitigem Vorhandensein von Saprophyten die Gelatine-Oberflächenkultur bei niederen Temperaturen. Ein Anreicherungsverfahren wie bei Cholera sei bisher nicht bekannt.

Für das Tierexperiment empfehle er die Impfung auf die Schleimhäute der Nase, besonders bei Ratten. Buchner warnt, unter Hinweis auf das tragische Schicksal Dr. Knorr's in München, vor der furchtbaren Gefährlichkeit dieses Infektionsmodus; Pfeiffer entgegnet, er habe zur Meidung der Gefahr seine Rattengläser besonders eingerichtet; auch vermeide er die Impfung auf die Schleimhaut, wo sie zu umgehen sei.

Loeffler und Buchner betonen, das in letzterwähnter Weise infizierte Tier dürfe unter keinen Umständen mehr berührt werden.

Allgemeine Zustimmung findet schließlich Gaffky's Satz: Außerhalb der Laboratorien keine Tierversuche, innerhalb derselben keine Beschränkung.

Serodiagnose.

Als Resultat der Diskussion ergiebt sich, daß eine vollständige Klärung der Serodiagnostik bei Pest erst durch weitere eingehende Untersuchungen erwartet werden könne.

Im einzelnen giebt Pfeiffer eine Uebersicht über den derzeitigen Stand der Serodiagnostik bei Pest. Sie wird in zweierlei Absicht ausgeführt. Zunächst zur Feststellung der Diagnose, dann zur Bestimmung zweifelhafter Kulturen. Pfeiffer hebt folgende Punkte hervor, welche hier die Untersuchung viel schwieriger gestalten als bei der Widal'schen Typhusdiagnose. Die größte Schwierigkeit bietet die Pestbacillenkultur dadurch, daß man sie nicht gleichmäßig verteilen kann, da sie so leicht hartnäckig zusammenhängende Konglomerate bildet; infolgedessen ist eine mikroskopische Diagnose nur unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln möglich; zumal auch das Kriterium wegfällt, welches bei dem beweglichen Typhusbacillus die Hemmung der Bewegung bietet. Bessere Resultate erzielt man mit der makroskopischen Diagnose. Eine zweite Schwierigkeit ist die, daß nicht in allen Fällen das Blut des Pestrekonvalescenten die Reaktion giebt. Ferner ist es Thatsache, daß die Agglutinationsfähigkeit im Blute nicht schon während der Erkrankung, wie bei Typhus, sondern erst im Stadium der Rekonvalescenz auftritt. Endlich verliert das Immunserum durch Zusatz von Karbolsäure die Agglutinationskraft mehr oder weniger rasch — trotz Konservierung auf Eis.

Am besten benutzt man 2 Tage alte Kulturen, welche auf Agar gut gewachsen sind, verreibt sie gut in NaCl-Lösung oder Bouillon, schüttelt sie, bis sie homogen geworden sind, setzt dann zu dem mit NaCl-Lösung verdünnten Blutserum gleiche Quanta der Aufschwemmung in engen Röhrchen und beobachtet — mit Lupe — die schon nach einigen Minuten auftretende Flockenbildung. Nach 15—20 Minuten erhält man einen Bodensatz. Hierbei stellt man den Titre des Serums leicht fest. Normales Serum besitzt selbst in der Verdünnung 1 : 1 keine Wirkung. Hühnercholerabacillen werden nicht agglutiniert.

Wo Agglutination vorhanden, ist nach Pfeiffer die Diagnose, daß eine Pesterkrankung überstanden wurde, feststehend; nicht aber ist umgekehrt die Diagnose Pest auszuschließen, wo keine Agglutination eintritt; letztere Behauptung unterstützt Gaffky, warnt aber gleichzeitig davor, sich auf diese Diagnose allein zu stützen.

In technischer Beziehung glaubt Ehrlich Vorteil zu bekommen von der Verwendung von getrocknetem Blutserum zur Serumdiagnose. Das Serum müßte über Phosphorsäureanhydrit im Vakuum getrocknet werden und würde so seine Agglutinationskraft voraussichtlich behalten.

Fraenkel faßt den Gesamteindruck von Pfeiffer's Ausführungen zusammen in die Worte: Die Bedeutung der Agglutinationsprobe mit Blut von Pestrekonvalescenten scheint gering zu sein. Etwas anderes dürfte es sein mit dem Blutserum von aktiv immunisierten Tieren, um Kulturen auf die Zugehörigkeit zu Pest zu prüfen.

Endlich betont Sticker, daß in zweifelhaften Fällen die voraufgegangenen klinischen Gesamterscheinungen in Uebereinstimmung mit einem positiven Ausfall der nachträglich angestellten Serumreaktion die Diagnose entscheiden können.

Flügge schlägt vor, man solle eintreten für die Gründung eines Institutes für Herstellung von Pestserum.

Am Schlusse der Sitzung wird

1) die Feststellung eines Untersuchungsplanes für die bakteriologische Pestdiagnose nach den Ergebnissen der Beratungen (E),
2) die Ausarbeitung des noch nicht erledigten Punktes „die Versendbarkeit des Untersuchungsmateriales"

einer Subkommission zur Bearbeitung übergeben.

In diese Subkommission werden gewählt die Herren Buchner, Flügge (als Vorsitzender), Gaffky, Kirchner, Kossel, Loeffler und Pfeiffer.

2. Sitzungstag.

A. Epidemiologie der Pest.

1. Pestepidemieen

entstehen in Deutschand nie spontan, sondern stets durch Einschleppung des Pestvirus.

Dieser Punkt wird ohne Diskussion angenommen.

2. Beginn und Verlauf von Pestepidemieen.

a) Meteorologische Faktoren.

Die Pest in Bombay hat, wie Gaffky ausführt, die kühlere Jahreszeit, den Winter, bevorzugt. Die meteorologischen Faktoren wirken anscheinend nur indirekt auf die Pest. Die hohe Tagestemperatur an sich ist es nicht, welche die Ausbreitung der Pest hindert. Dagegen begünstigen höchst wahrscheinlich die kühlen Nächte die Ausbreitung der Seuche, da sich die Bevölkerung während dieser in den schmutzigen Wohnungen eng zusammenschließt und in wollene Decken einhüllt. Vielleicht macht sich auch ein Einfluß der Jahreszeit durch Vermittelung der Ratten geltend.

In Hongkong wütete die Pest nach den Ausführungen Wilm's im Jahre 1894 von Mai bis September, also grade in der heißen Jahreszeit, 1896 Februar, März, April und Mai, dann hörte sie mit Eintritt der heißen Jahreszeit mit einem Schlage auf. 1899 trat die Pest wieder in den heißen Monaten auf.

Pfeiffer weist darauf hin, daß der Krankheitskeim in der trockenen, heißen Jahreszeit viel ungünstigere Existenzbedingungen hat. Vielleicht entspricht auch der Wiederausbruch der Pest dem Wiederheranwachsen der Ratten, nachdem diese durch die vorhergehende Epidemie teils getötet, teils immunisiert waren.

Diese über den Einfluß der meteorologischen Faktoren in heißen Ländern gemachten Beobachtungen lassen sich nach Flügge und Rubner nicht unmittelbar auf unser Klima übertragen. Bei uns können sich die Verhältnisse ganz anders gestalten.

b) Oertliche Faktoren.

Gaffky hat in Indien den Eindruck bekommen, daß weniger die Wohnungsdichte an sich als der niedrige Stand der ganzen Lebenshaltung die Ausbreitung der Pest besonders begünstige. Aehnliche Erfahrungen seien in Hamburg bei der Cholera gemacht worden.

Nächst den Europäern wurden die Parsis, die in ihren Lebensgewohnheiten den Europäern am nächsten stehen, am wenigsten von der Pest betroffen.

Die Bedeutung des Untergrundes für die Entstehung der Krankheit hängt mit dem Vorkommen der Ratten zusammen, das gleiche ist bei den Kanälen der Fall, denjenigen Orten, wo die Ratten mit Vorliebe hausen.

Was Unreinlichkeit und Schmutz betrifft, so ist der Inder an und für sich sehr reinlich, aber trotz der Reinlichkeit am eigenen Körper hat er die Gewohnheit, sich auf den Boden zu legen, Sputum mit den Händen aufzufangen und an den Kleidern abzuwischen etc.

Pesthäuser.

Die Pest heftet sich, wie Gaffky weiter ausführt, in auffallendster Weise an einzelne Häuser. Die englischen Sanitätsbeamten haben regelmäßig die Erfahrung gemacht, daß die Pest unter den Insassen eines Hauses sehr bald zum Erlöschen kam, wenn sie dieselben aus dem Hause herausnahmen. Es müssen also in den Häusern selbst die Krankheitsbedingungen gelegen haben. Vielleicht sind dafür die Ratten verantwortlich zu machen. Auch an Ungeziefer, wie Fliegen, Flöhe und Wanzen könnte man denken. Dann müßten aber in den Krankenhäusern, in welche die Kranken und deren Angehörige doch auch Ungeziefer mitbrachten, häufiger Uebertragungen von Pest stattgefunden haben. Dies war aber nicht der Fall. Auch Wilm konnte in Hongkong unter den Angehörigen, die zur Pflege der Kranken mit ins Krankenhaus kamen, nie eine Infektion beobachten.

Ebenso ist Pfeiffer der Ansicht, daß der Infektionsstoff in den Häusern seinen Sitz hat. Besonders am Himalaya wurde die Beobachtung gemacht, daß in Häusern, die wegen Pestfällen geräumt waren, von neuem Pesterkrankungen vorkamen, wenn dieselben wieder bezogen wurden, und zwar etwa 10 Tage nach dem Einzug. Besonders häufig scheinen Pesterkrankungen in den unteren Stockwerken vorgekommen zu sein, dies könnte wieder zusammenhängen mit dem häufigeren Vorkommen der Ratten in diesen. Doch haben, wie Gaffky bemerkt, Zahlenangaben über Erkrankungen nach

Stockwerkhöhe keinen Wert, wenn nichts bekannt ist über die Zahl der Bewohner der einzelnen Stockwerke.

Auf die Frage Loeffler's, ob Versuche mit Desinfektion der Häuser gemacht worden und ob dann bei Wiederbezug derselben keine Pestfälle mehr vorgekommen seien, antwortet Gaffky, daß letzteres durch die Erfahrungen von Dr. Weir bestätigt sei. Wurde ein Haus gründlich desinfiziert und stand es dann ungefähr 14 Tage bis 3 Wochen leer, so kamen beim Wiederbezug desselben keine Erkrankungen mehr vor.

Unter den Pesthäusern befanden sich sowohl mehrstöckige Steinhäuser als auch niedrige Hütten. Hofmann weist darauf hin, daß in alten Pestberichten nicht nur von Pesthäusern, sondern auch von Pestorten die Rede ist. Solche Pestorte giebt es, wie Gaffky bemerkt, auch in Indien; so wird z. B. Puna in ganz auffälliger Weise von der Pest bevorzugt.

In Porto gab es nach Angaben von Kossel während seines dortigen Aufenthaltes Pesthäuser in diesem Sinne nicht, es hatte aber ein solches bestanden. Es war ein mehrstöckiges Haus dicht am Hafen, am Bergabhange gelegen, so daß die oberen Stockwerke dem Niveau der höheren Straße entsprachen. In demselben wohnten meist Träger, welche die Waren von den Schiffen wegtrugen. Sie erlagen beinahe alle der Krankheit. In Porto trat die Pest vielfach in Häusern auf, die in der Umgebung der Lebensmittelmagazine lagen.

Was die Ratten betrifft, so wird festgestellt, daß dieselben auch in unseren Großstädten sehr zahlreich vorkommen. Hofmann führt an, daß es in Leipzig Rattenhäuser, ja ganze Rattenstraßen gebe. Nach Sticker sind die Ratten auch in Köln und Gießen, nach Jäger in Königsberg, besonders in den dortigen Kasematten und Schlächterhäusern sehr häufig. Letzterer sieht die Hauptgefahr für den Osten in dem aus Rußland eingeführten Getreide. Pestkranke Ratten und Mäuse können sich in demselben aufhalten und krepieren. Er regt die Bekämpfung der Ratten in den Proviantämtern und anderen militärischen Gebäuden an.

Pfuhl weist darauf hin, daß in den Orten, wo die Pest zuerst durch erkrankte Menschen eingeschleppt werde, die Infektion der Ratten verhütet werden müsse. Die Ratten würden durch die Abfälle des Haushaltes, die sich in dem Müll befinden, angelockt. Der Kehricht und die sonstigen Abfälle des Krankenzimmers seien unschädlich zu machen, bevor sie in die Müllgrube kämen.

Buchner sieht ebenfalls eine große Gefahr in der Anhäufung von Kehricht und Müll, weil er die Ratten anlockt.

Gaffky führt dann noch aus, daß die pestkranke Ratte besonders deswegen gefährlich ist, weil sie ihre Lebensweise aufgiebt, aus ihrem Loch hervorkommt, in der Wohnung umhertaumelt und in einer Ecke verendet.

Pfeiffer sieht in der Ratte einen ganz wesentlichen Faktor für die Verbreitung der Pest. Auch in Porto wurde, wie Kossel mitteilt, von Arbeitern in Getreidemagazinen, die wegen Pest in das Spital kamen, angegeben, daß in den Magazinen etwa eine Woche vor ihrer Erkrankung zahlreiche tote Ratten gefunden seien. In einem Falle wurde angegeben, daß außer den Ratten auch Kaninchen gestorben seien.

Fraenkel kann sich nicht denken, daß in unseren Gegenden die Ratten innerhalb der Häuser eine so große Rolle spielen werden; er warnt davor, andere Uebertragungsmöglichkeiten zu vernachlässigen.

Scheurlen hält die Ratten, deren Bedeutung für die Verbreitung der Pest im allgemeinen er anerkennt, zur Erklärung der Pesthäuser für nicht nötig, er weist darauf hin, daß es auch Typhus-, Cholera- und Prodigiosushäuser gebe; ferner führt er Erfahrungen über die Hartnäckigkeit von Epidemieen blauer Milch an. Loeffler weist die Analogie mit Epidemieen von Prodigiosus und blauer Milch zurück, denn bei diesen Keimen fände doch eine fortwährende Vermehrung statt, beim Pestbacillus sei dies aber zum mindesten noch nicht bewiesen. Pfeiffer teilt mit, daß der Pestbacillus auf Kartoffeln, Bananen und Milch auch unter den günstigsten Bedingungen nur geringes Wachstum zeige und bei Konkurrenz anderer Bakterien leicht überwuchert werde. Flügge bestreitet die Analogie mit Cholera- und Typhushäusern.

Ueber die Rolle, welche die Mäuse bei der Verbreitung der Pest spielen, herrscht noch keine Klarheit. In Bombay ließ sich eine Beteiligung der Mäuse an der Epidemie nicht feststellen. Auf Formosa sollen dagegen die Mäuse dieselbe Rolle spielen wie die Ratten. Vielleicht kommen hier auch Rassenunterschiede in Betracht und

> es ist daher dringend nötig, weitere Untersuchungen über die Empfänglichkeit verschiedener Mäuserassen für die Pest anzustellen.

Nach Ausführungen Loeffler's handelt es sich um 4 Rassen:

1) Mus musculus (Hausmaus),
2) Mus minutus (Zwergmaus),

3) Arvicola agrarius (Brandmaus),
4) Arvicola arvalis (Feldmaus).

Er weist darauf hin, daß sich diese verschiedenen Rassen auch gegen Rotz und Mäusetyphus sehr entschieden verhalten.

3. Wege der Infektion.

a) Von Mensch auf Mensch.

Flügge faßt die Uebertragungsmöglichkeiten der Pest von Mensch auf Mensch, die zum Teil schon am 1. Tage erörtert worden waren, folgendermaßen zusammen: Am häufigsten und leichtesten erfolgt die Ansteckung durch Kontakt, nächstdem durch Anhusten, Verspritzen feinster Tröpfchen. Eine Infektion durch Staub kann, falls die Krankheitserreger noch nicht durch Austrocknung vernichtet sind, erfolgen:

1) durch Kontakt,
2) durch Verschleudern.

Dagegen scheint eine Uebertragung durch Verstäubung (Fortführung des Staubes durch Luftströme) sehr unwahrscheinlich.

Sticker berichtet über die in den älteren Pestberichten niedergelegten Anschauungen. Seit Anfang des Mittelalters unterschied man zwischen einer Uebertragung:

1) contactu,
2) ad distans,
3) fomite (Uebertragung durch Gerätschaften, Kleider etc., die nicht in fließendem Wasser gereinigt waren).

Eine Ansteckung der Aerzte in den Krankenhäusern fand selten statt, begaben sie sich aber in Krankenwohnungen, so starben sie wie die anderen Menschen. Wilm beobachtete während der Epidemieen 1894 und 1896 in Hongkong, daß Aerzte und Krankenpfleger im allgemeinen wenig gelitten haben, von 300 englischen Soldaten, die mit der Reinigung der Pesthäuser beauftragt waren, erkrankten nur 10; 2 davon starben.

Kirchner warnt davor, auf die alten Pestberichte zu viel zu geben, da in ihnen z. B. die Brunnen eine große Rolle spielen, während man jetzt wisse, daß die Pestbakterien im Wasser bald zu Grunde gehen.

In Bombay befanden sich, wie Gaffky mitteilt, unter den 22 an Pest gestorbenen Europäern 1 Arzt und 2 Krankenschwestern, also ca. 14 Proz. Dies weist doch auf die Gefahr hin, der Aerzte und Pflegepersonal ausgesetzt sind.

Loeffler erwähnt, daß die Virulenz des Pesterregers in den einzelnen Epidemieen wechsele. Dadurch könne vielleicht die Art der Uebertragung beeinflußt werden, so sei bei geringerer Virulenz der Kontakt viel weniger gefährlich.

Nach Pfeiffer's Ansicht ist die Infektiosität des Kranken abhängig von den Umständen, unter denen sich derselbe befindet. In unserem Klima, wo man viel auf geschlossene Räume angewiesen ist, ist mutmaßlich die Uebertragungsgefahr durch Kontagion größer als in Bombay. Beneke hält eine Verschleppung des Pestkeimes durch die Fußbekleidung der Personen, welche das Krankenzimmer betreten, für möglich.

Loeffler wirft die Frage auf, ob bei dem Vorherrschen der Inguinalbubonen vielleicht nicht öfter eine Infektion von den Genitalien aus erfolge. So komme beim Urinieren die Hand jedesmal mit dem Penis in Kontakt. Demgegenüber führt Sticker aus, daß nur in den seltensten Fällen die Drüsen befallen seien, welche mit den Lymphgefäßen der Genitalien zusammenhängen. Meist seien es die am weitesten nach außen gelegenen Leistendrüsen, welche ihre Lymphe von der Hüfte, der Lendengegend, dem Gesäß und dem Bauch beziehen, oder die Drüsen, welche die Lymphe von der unteren Extremität erhalten, also hauptsächlich die Drüsen in der Schenkelbeuge.

Dennoch glaubt Gärtner, daß die Infektion von den Genitalien aus nicht außer acht gelassen werden dürfe; nicht nur die Genitalien, sondern auch die Unterbauchgegend würden berührt. Er weist darauf hin, daß die so häufig vorkommende Scabies am Penis und den Bauchdecken mit Vorliebe ihren Sitz haben.

Rubner glaubt, daß auch durch Einreiben von Pestbakterien enthaltendem Kot in die Haut Infektionen zustande kommen können. Auch nach Gaffky ist dieser Weg der Uebertragung in Betracht zu ziehen. Wenn es auch bei der Schwierigkeit des Nachweises der Pestbakterien im Kot in Bombay nicht gelungen ist, diese im Darminhalt aufzufinden, so ist er doch davon überzeugt, daß sich die Pestbakterien bei den häufigen Blutungen der Darmschleimhaut im Darminhalte finden müssen. Der in Bombay erkrankte Arzt, ebenso die eine von den beiden Krankenschwestern starben an Pestpneumonie, die 2. Krankenschwester hatte eine Pestpustel auf dem Gesäß und einen Bubo iliacalis.

Die in Hongkong bei der Reinigung der Pesthäuser erkrankten Soldaten hatten, wie Wilm angiebt, mit Ausnahme von zweien, alle Inguinalbubonen. In 80 Proz. saßen die Bubonen in der Fossa ovalis. In Indien ist von den Soldaten, die sich eifrig

an der Suche nach Pestkranken betheiligten, keiner erkrankt. Gaffky schreibt dies dem Umstand zu, daß die Soldaten sich dabei nicht lange in den Häusern aufhielten.

Beneke fragt an, ob auch Beobachtungen gemacht worden seien, wie bei Osteomyelitis, bei der ein im Körper vorhandener Eitererreger infolge einer besonderen Veranlassung, z. B. eines Stoßes oder infolge einer Entzündung anderer Art, zu einer örtlichen Infektion führt. Gaffky hält es nicht für wahrscheinlich, daß ein Pestkeim lange Zeit im Körper schlummern kann. Derartige Beobachtungen sind auch nicht gemacht worden.

Dagegen führt Sticker 2 Fälle von spätem Rückfall an; in dem einen führte eine Pestmeningitis am 15., in dem zweiten am 22. Tage zum Tode. Außer in der Cerebrospinalflüssigkeit scheint sich der Pestkeim auch in der Galle längere Zeit zu halten.

Von besonderer Wichtigkeit sind nach Flügge die leichten Erkrankungsfälle. Nach Pfeiffer spielen leichte Fälle von Bubonenpest bei der Verbreitung der Seuche keine große Rolle, weil bei diesen der Krankheitskeim im Körper eingeschlossen ist und hier vernichtet wird. Ihm schließt sich Gaffky an, er glaubt, daß Personen, die so leicht erkrankt sind, daß es ihrer Umgebung entgeht, die Krankheit nicht verschleppen. Der Vorsitzende teilt eine Beobachtung mit, welche die beiden Hamburger Aerzte Rumpel und Reiche in Rio Tinto gemacht haben. In einem Hause erkrankte ein Dienstmädchen so leicht an Inguinalbubonen, daß es ihr gelang, die Krankheit zu verheimlichen. Nach einiger Zeit erkrankte eine ganze Reihe von Angehörigen der Familie, in welcher das Mädchen bedienstet war. Pfeiffer glaubt nicht, daß das leicht erkrankte Dienstmädchen die Krankheit weiter verbreitet hat; nach seiner Ansicht war das ganze Haus aus anderer Quelle infiziert. Dagegen weist Frosch auf die Möglichkeit hin, daß es bei Pest leichte Lungenerkrankungen geben könne, die mehr unter dem Bild einer Bronchitis auftreten; bei diesen könnte eine Weiterverbreitung durch den Lungenauswurf erfolgen. Derartige Fälle könnten nach Pfuhl dann vorkommen, wenn wir einmal ein wirksames Pestserum besitzen.

Beneke fragt an, ob es nicht auch leichte Augenbindehauterkrankungen geben könne. Nach Gaffky spielt jedoch die Bindehaut des Auges eine untergeordnete Rolle gegenüber der Gefahr einer Allgemeininfektion von der Nasenhöhle aus.

Sticker weist außerdem auf 7 Fälle von Blutpest hin, die in Genesung übergingen. Bei solchen könnte Ungeziefer, z. B. Flöhe, als Ueberträger dienen.

Auf eine bezügliche Anfrage Loeffler's erklärt Pfeiffer, er könne die Beobachtung Kitasato's, nach welcher im Blute von Rekonvalescenten noch wochenlang Pestkeime nachweisbar waren, nicht bestätigen; er fand, daß die Keime immer sehr rasch verschwanden. Ob Pestkeime im Mund, in der Nasenhöhle, in den Faeces sich halten können, darüber haben wir noch keine Erfahrung, Pfeiffer hält es aber für unwahrscheinlich.

Ueber angeborene Immunität ist nach Pfeiffer nichts Näheres bekannt, sie scheint aber keine große Rolle zu spielen.

b) Durch Vermittelung von Tieren: Ratten und Ungeziefer.

Die Uebertragung der Pest durch Ratten ist zum Teil schon oben besprochen. An dieser Stelle wird hauptsächlich die Frage erörtert, ob das auf der Ratte lebende Ungeziefer die Pest auf den Menschen übertragen kann.

Musehold teilt mit, daß es Simond gelungen sei, durch Flöhe Pest von kranken auf gesunde Ratten zu übertragen. Simond habe beobachtet, daß die bei den Ratten in Indien vorgefundene Flohart auch den Menschen anfalle, und daß in Verendung begriffene oder eben verendete Ratten, deren Körper noch warm war, von Ungeziefer wimmelten, während erkaltete Kadaver vom Ungeziefer verlassen waren. Dieser Umstand erkläre, daß die an Pest verendende oder eben verendete Ratte für besonders infektionsgefährlich gelte, jedoch nicht mehr der erkaltete Kadaver. Pfeiffer hält die Versuche Simond's nicht für einwandsfrei und die ganze Frage für noch nicht geklärt; epidemiologisch war in Indien ein Einfluß der Insekten nicht nachzuweisen. Nach Simond entleere jeder Floh, wenn er sticht, etwas Darminhalt, der infektionstüchtig sei, Sticker weist darauf hin, daß die Ratten nicht nur Flöhe, sondern auch Läuse besitzen. Es ist zweifelhaft, ob überhaupt die Flöhe der Ratten auf den Menschen übergehen. Wutzdorff citiert eine Arbeit von Nuttall, nach der dies nicht der Fall ist. Gärtner führt aus, daß die einzelnen Flohrassen im allgemeinen auf die verschiedenen Tiergattungen beschränkt bleiben. Es ist aber deswegen nicht ausgeschlossen, daß sie sich vorübergehend auf den Menschen begeben, sie beißen Probe, halten sich aber nicht lange auf. Manche Menschen sind gegen bestimmte Insektenarten immun, gegen andere hoch disponiert.

Battlehner giebt an, daß es 60 bis 80 Flohrassen gebe, jede Tierart hat ihre besonderen Flöhe, der Menschenfloh aber ist Kosmopolit, — ob auch bezüglich der Ratten und Mäuse, sei noch festzustellen.

Forster schlägt vor, die Erfahrungen der Biologen und Entomologen auf diesen Gebieten zu sammeln, und weitere Forschungen vielleicht durch Ausschreiben von Preisfragen anzuregen.

Aus der weiteren Diskussion geht hervor, daß die Insekten bei der Frage der Pestübertragung jedenfalls nicht außer acht zu lassen sind, denn:

1) sie können den Krankheitskeim direkt durch den Stich übertragen;
2) stechen sie den Menschen, so können sie beim Kratzen zerdrückt werden. Hierdurch können Keime, die sich im oder am Körper der Insekten befinden, in die kleine Stichwunde oder in die beim Kratzen entstandenen Hautverletzungen gelangen;
3) durch dieselben Eingangspforten können auch Keime, welche sich auf der Haut oder an den Kleidern des Menschen befanden, eindringen;
4) die Insekten können den Krankheitskeim auf Speisen und Geräte übertragen.

c) Verschleppung der Pest durch Wäsche etc.

Die Verschleppung der Pest durch Wäsche hat noch Niemand angezweifelt. Besonders interessant sind die beiden Pestfälle, die 1896 in London vorkamen. Ein englisches Schiff hatte am 20. August 1896 Bombay verlassen und traf am 11. September in der Themse ein; am 26. September erkrankten 2 Mann der Besatzung an Pest und starben. Wahrscheinlich hatten während der Reise verpackt gewesene, erst in London in Gebrauch genommene Kleidungsstücke den Krankheitskeim enthalten. Möglich ist auch, daß sich pestkranke Ratten auf dem Schiff befanden, oder daß Erkrankungsfälle an Bord übersehen worden waren, da das Auftreten der Pest in Bombay noch nicht bekannt geworden war, als das Schiff die Stadt verließ.

Flügge weist darauf hin, daß in unserem Klima die Haltbarkeit der Pestbacillen sicher eine größere sei, besonders in feuchten, dunklen Kellerwohnungen und auf Schiffen. Waren an sich sind von untergeordneter Bedeutung, sie können nur durch Ratten gefährlich werden; dasselbe ist bei den Fellen der Fall, denn die großen Tiere leiden nie an spontaner Pest.

Die Venediger Konferenz verbietet nur die Einfuhr frischer, grüner, ungegerbter Felle. Nach Ausführungen Loeffler's werden die Felle in Indien an der Sonne getrocknet, dann arseniziert.

Kossel hält für wahrscheinlich, daß die Pest in Porto durch den Schiffsverkehr eingeschleppt wurde, doch ließ sich keine sichere Quelle feststellen, da ein direkter Schiffsverkehr mit pestverseuchten Ländern nicht stattgefunden hat. Der englische Dampfer „City of Cork“, welcher anfangs beschuldigt war, die Pest eingeschleppt zu haben, verkehrte regelmäßig zwischen Porto und London, hatte also pestverseuchte Häfen nicht berührt. Die nach Porto importierten Waren, wie Reis und Hanf, kommen allerdings zum Teil aus Indien, werden aber in London oder Hamburg umgeladen.

d) Wasser und Nahrungsmittel.

Pfeiffer hat in Indien Wasserproben untersucht, die mit pestbacillenhaltigen Stoffen unmittelbar stark verunreinigt waren, es ist ihm aber trotzdem nicht gelungen, Pestbakterien nachzuweisen.

Dagegen fand Wilm in einem Brunnen in Hongkong, der sehr tief lag und rings von Pesthäusern umgeben war, Pestbakterien. Wilm ist der Ansicht, daß das Wasser bei der Epidemie im Jahre 1894 eine Rolle gespielt hat.

Loeffler weist darauf hin, daß die Ratten häufig im Wasser sterben. Die Pestbakterien scheinen sich ziemlich lange bis zu 20 Tagen im Wasser zu halten. Wernicke dagegen konnte Pestbakterien nur 8 Tage lang im Wasser nachweisen.

Auch an Bord der Schiffe könnte eine Verseuchung des Wassers durch Ratten stattfinden, da diese mit Vorliebe an frisches Wasser gehen.

Nach Ansicht von Pfeiffer und Sticker spielt das Wasser jedoch in epidemiologischer Beziehung keine große Rolle.

B. Prophylaxe der Pest.

1. Ueberwachung des Verkehrs von Personen und Waren.

Hierzu giebt Wutzdorff nachstehenden kurzen Bericht mit Bezug auf die einschlägigen Bestimmungen der Venediger Konferenz:

Für die Regelung und Ueberwachung des Flußschiffahrtsverkehrs ist den Vertragsstaaten überlassen, einige Bestimmungen zu treffen.

Was den Eisenbahn- und den Kleinverkehr an der Grenze betrifft, so ist es nicht gestattet. Eisenbahnwagen, welche zum Transport der Reisenden, der Post und des Gepäcks dienen, an der Grenze anzuhalten.

Wenn ein solcher Wagen mit pestkeimhaltigem Material verunreinigt ist, kann er

zum Zweck der Desinfektion an der Grenze oder an der nächsten Station ausgeschaltet werden. Dasselbe gilt von den Güterwagen.

Landquarantänen sind nicht zulässig. Nur solche Personen dürfen zurückgehalten werden, welche Krankheitszeichen der Pest darbieten. Durch diese Bestimmungen wird jedoch das Recht eines jeden Staates, einen Teil seiner Grenze zu sperren, nicht berührt. Es empfiehlt sich, seitens des Eisenbahnpersonals die Reisenden auf ihren Gesundheitszustand überwachen zu lassen. Eine ärztliche Ueberwachung hat sich auf eine Besichtigung der Reisenden und auf die Versorgung der Kranken zu beschränken. Die ärztliche Besichtigung ist möglichst mit der Zollabfertigung an der Grenze in der Weise zu verbinden, daß die Reisenden dadurch nur möglichst kurze Zeit aufgehalten werden.

Reisende aus pestverseuchten Orten sind zweckmäßig einer 10-tägigen Ueberwachung, von dem Tage ihrer Abreise an gerechnet, zu unterstellen.

Die Maßnahmen, welche den Grenzübertritt der Post- und Eisenbahnbeamten betreffen, sind Sache der dabei beteiligten Verwaltungen; sie sind jedoch so zu treffen, daß der regelmäßige Dienst dadurch nicht gehemmt wird.

Den Regierungen steht ferner das Recht zu, besondere Maßnahmen gegenüber den Vagabunden, Zigeunern, Auswanderern und im Trupp die Grenze überschreitenden Personen zu ergreifen.

Bestimmungen über den Grenzhandel und darüber, was damit zusammenhängt, zu treffen, bleibt den Grenzstaaten überlassen.

Das Wort wünscht Niemand.

2. Ausbildung von Sachverständigen.

a) Bildung eines Stammes von mit Pest vertrauten Bakteriologen.

Die Diskussion läßt erkennen, daß sämtliche Mitglieder der Konferenz mit dem Plane einverstanden sind, daß zur Sicherung eines einheitlichen Verfahrens bei der Pestdiagnose centrale Kurse, und zwar sowohl im Kaiserlichen Gesundheitsamt als auch im Institut für Infektionskrankheiten, von etwa 14 Tagen Dauer abgehalten werden. An diesen sollen freiwillig sich meldende geübte Bakteriologen aus solchen Instituten, Untersuchungsstellen etc. teilnehmen können, welche von den Bundesregierungen mit der Untersuchung pestverdächtiger Fälle betraut sind. In Betracht kommen zunächst die Institutsvorstände und deren berufene Stellvertreter.

Kirchner führt aus: Man müsse berücksichtigen, welche große Verantwortung der Staat den Bakteriologen, welchen die Stellung der Diagnose „Pest" zufällt, auferlegt. Damit sie diese Verantwortung tragen könnten, müßten sich die betreffenden Herren gründlich vorbereiten. Man habe daher an Kurse gedacht, zu welchen die Betreffenden eingeladen würden. An den Kursen, für welche eine zweiwöchentliche Dauer genüge, sollten in erster Linie ältere geübte Assistenten teilnehmen. Eine Anzahl von Vorständen der Institute sei wohl selbst imstande, 1—2 Assistenten heranzubilden.

Aus den weiteren Erklärungen des Vorsitzenden, Bumm's, Kirchner's, Flügge's und Gaffky's ergiebt sich, daß sowohl im Kaiserlichen Gesundheitsamt, wie im Kgl. preußischen Institnt für Infektionskrankheiten mehrere Kurse von etwa 14-tägiger Dauer zur Ausbildung von etwa 6 Teilnehmern in Aussicht genommen sind, um einheitliche Gesichtspunkte für die Stellung der Diagnose „Pest" zu gewinnen. Die beiden Institute werden sich kurzer Hand miteinander ins Benehmen setzen. Den Sanitätsoffizieren des Landheeres und der Marine wird die Beteiligung an den Kursen offen gehalten. Pfuhl stellt in Aussicht, daß selbstverständlich die Militär-Medizinal-Verwaltung wie seiner Zeit bei der Cholera so auch bei der Pest im Bedarfsfalle zur Hilfe bereit sei. Der Vorsitzende spricht den wärmsten Dank für die in Aussicht gestellte Hilfe aus.

b) Kurse der Medizinalbeamten.

Kirchner: Bei der Cholera hatte man die Absicht, möglichst viele Medizinalbeamte in der Stellung der Choleradiagnose auszubilden. Es ist dies in der wünschenswerten Weise nicht gelungen, und es würde sich diese Absicht bei der Gefährlichkeit der Pest noch weniger erreichen lassen. Deshalb beabsichtigt man in Preußen von einer praktischen Unterweisung der Medizinalbeamten in der Pestdiagnose abzusehen, dafür aber Demonstrationskurse mit Besprechungen der Diagnose und Prophylaxe einzuführen. An diesen sollten in erster Linie die Regierungs- und Medizinalräte teilnehmen, um dadurch zugleich eine innige Beziehung zwischen den Medizinalbeamten und den Direktoren der hygienischen Institute ihrer Provinz herbeizuführen.

Hofmann erklärt, in Sachsen sei dieser von Preußen ins Auge gefaßte Plan bere[illegible] Es sollen in Leipzig und Dresden Demonstrationen und Besprechungen, [illegible]reisärzte einberufen werden, stattfinden.

Da Kurth und Dunbar um virulente Kulturen für ihre Institute nachsuchen, erklärt Bumm, die Abgabe solcher könne nur durch Vermittelung des Reichskanzlers geschehen.

3. Massregeln beim Ausbruch der Pest im Deutschen Reich.

a) Anzeigepflicht.

Flügge konstatiert, daß die Anzeigepflicht bei Pest durchaus gegeben sei.

Gaffky fordert auch die Anzeigepflicht für alle tödlich endenden Pneumonieen in Pestzeiten.

Der Vorsitzende glaubt, dieser Forderung stünden gesetzliche Bedenken nicht entgegen, da ja auch seiner Zeit, als die Cholera wütete, jeder Durchfall als choleraverdächtig und damit für anzeigepflichtig erklärt worden war.

b) Sofortige Entsendung eines Sachverständigen an Ort und Stelle. Fliegende Laboratorien.

Der erste Punkt unterliegt, nachdem schon Pfeiffer früher die Vorteile dieses Verfahrens auseinandergesetzt, keinerlei Diskussion. Wohl aber giebt der zweite Punkt infolge einiger Mißverständnisse Veranlassung zu einer Debatte. Es wird schließlich festgestellt, daß die Einrichtung höchst zweckmäßig ist, aber vorläufig nur für Preußen für dessen Ost- und nördliche Seegrenze nötig ist. Es war nämlich nicht erwähnt worden, daß die Stellen, für welche diese Laboratorien bestimmt sind, schon vorher räumlich in zweckmäßiger Weise hergerichtet und pestsicher gemacht werden sollen und zum Teil schon so hergestellt sind. (Kirchner.)

Pfeiffer schildert die kompendiöse und praktische Einrichtung genauer. Jedes Laboratorium ist in 4 kleine Kisten verpackt und enthält alles, was für die Untersuchung von pestverdächtigem Material nötig ist. Trotzdem der Preis sich auf 3000 M. stellt, hat die preußische Regierung nicht gezögert, 3 solche Einrichtungen vorläufig bereit zu stellen und beabsichtigt je nach Bedarf noch mehrere anzuschaffen.

Kirchner fügt hinzu, die Etablierung der Laboratorien ist so gedacht, daß bei der Nachricht vom Ausbruch der Pest ein Sachverständiger an Ort und Stelle eilt, während das Ministerium im Bedarfsfalle ein Laboratorium an die vorher hergerichtete Stelle schickt. Es kann sodann tage- ja wachenlang etabliert bleiben, und wenn die Pest erloschen ist, an anderen Orten zur Verwendung kommen. Man spart so die sonst sich als nötig erweisenden Ausgaben für eine größere Anzahl ständiger Laboratorien. An den Seequarantänestationen (Memel, Neufahrwasser, Swinemünde, Voßbrock, Cuxhaven, Bremerhaven und Emden) sind teilweise schon jetzt entsprechende Räume bereit gestellt. Im allgemeinen wird die Einrichtung für zweckmäßig erachtet, und zerstreuen sich schließlich die von den Herren Thierfelder und Hofmann geäußerten Bedenken.

Gaffky betont, daß, wenn die Pest erst einmal ausgebrochen ist, es dem praktischen Arzt nicht verwehrt werden könne, zu diagnostischen Zwecken von Pestkranken Präparate anzufertigen, ja selbst Kulturen anzulegen.

Pfeiffer erwähnt, die Thätigkeit der Untersuchungsstationen werde durch die fliegenden Laboratorien nicht überflüssig, nur werde die Diagnose schleuniger gestellt werden können.

Der Vorsitzende erachtet es für empfehlenswert, daß auch andere Bundesstaaten soweit nötig schon jetzt für die Bereitstellung von pestsicheren Untersuchungsräumen sorgen.

Pfuhl erklärt, die Anschaffung solcher fliegender Laboratorien könne auch für die Militärverwaltung in Betracht kommen.

c) Verbringung in Krankenhäuser etc.

Die Debatte führt zu dem Resultat, daß die Verbringung ins Krankenhaus sowohl im Interesse des Kranken als des Publikums gelegen ist. Von mehreren Seiten wird es bedauert, daß eine gesetzliche Handhabe fehlt, wie sie vielleicht das zukünftige Seuchengesetz darböte.

Gaffky spricht sich dahin aus, daß im Notfalle der Kranke auch im Hause, wo es die Umstände erlauben, behandelt werden könne.

Sticker und Gärtner halten die Aufnahme in ein Krankenhaus für wünschenswert und auch für durchführbar; letzterer konstatiert, daß in den letzten Jahren die Scheu vor dem Krankenhaus in Abnahme begriffen sei, wenigstens in den Städten. Eine andere Sache sei es auf Dörfern, dort müßten Lazarette oder Baracken aufgestellt werden. Eine direkte polizeiliche Maßregel hält er nicht für angezeigt. Die beste Polizei erwüchse aus den Bewohnern des Hauses, in welchem ein Pestfall vorkomme.

Pfeiffer konstatiert, daß bei der Cholera wohl meist die Aufnahme in ein Krankenhaus gelungen sei; es sei die Durchführung vielfach abhängig von dem Takt und dem Geschick, mit welchem man vorgehe.

Beneke erklärt, es seien nicht alle Krankenhäuser für die Unterbringung von Pestkranken geeignet und auch nicht bereitwillig dazu; besonders auf dem Lande könnten manche Gemeinden sich weigern, Pestkranke in ihre Krankenhäuser aufzunehmen.

Flügge antwortet hierauf: Eine Kommune könnte selbstverständlich nicht gezwungen werden, ansteckende Kranke anderer Kommunen zu verpflegen.

d) Maßnahmen bezüglich der Umgebung des Kranken.

Bei der Räumung eines Pesthauses lassen sich allgemeine Vorschriften nicht geben, es kommt auf den einzelnen Fall an.

Ist die Pest spontan entstanden, und ist der Verdacht gegeben, daß die Krankheit von den Ratten ausgeht, so ist das ganze Haus zu räumen. (Pfeiffer.)

Ist der Fall jedoch eingeschleppt, so genügt es, die Wohnung zu räumen.

Es ist auch fraglich, ob es besser sei, die Kranken aus der Wohnung zu entfernen oder die Gesunden.

Pfeiffer stimmt dafür, auf jeden Fall die Gesunden zu entfernen und in Beobachtung zu nehmen.

Hierzu bemerkt Gaffky, es erscheine ihm genügend, wenn die Gesunden unter ständiger ärztlicher Kontrolle bleiben, jedoch das Recht haben, sich frei zu bewegen.

Kirchner weist darauf hin, daß hier nur vom bakteriogischen Standpunkt aus entschieden werden soll, ob der Kranke auch dann aus der Wohnung entfernt werden muß, wenn seine völlige Isolierung durchgeführt werdeu kann.

Gaffky bezeichnet dies nicht für absolut nötig.

Hofmann bemerkt: Es sei bei dem Kranken zu beachten, ob er schwer oder leicht erkrankt sei; nur im letzteren Falle könne die Frage gestellt werden, soll er weggeschafft werden oder nicht.

Finkler macht aufmerksam, daß die Desinfektion schwer durchzuführen sei, wenn das Haus nicht vollständig geräumt sei.

Gärtner fragt an, wie man sich verhalten solle, wenn in dem Hause, in welchem die Evakuierten untergebracht seien, ein neuer Ausbruch von Pest erfolgt.

Gaffky rät, von neuem zu evakuieren. Hofmann fordert, die Pesthäuser äußerlich kenntlich zu machen.

Flügge möchte als Wunsch der Versammlung aufstellen: es sollte nach Möglichkeit danach gestrebt werden, die Pestkranken ins Krankenhaus zu überführen. Es sei ja schon bei der Cholera in den meisten Fällen die Durchführung dieses Desiderates gelungen.

e) Desinfektion.

Flügge berichtet, daß neuere Versuche dargethan hätten, daß man mit dem Breslauer Apparat auch ohne Dichtung sicher desinfizieren könne, wenn man die Menge des von außen in das Zimmer geleiteten Formalins auf das Dreifache erhöhte; auf diese Weise brauche man das Pestzimmer gar nicht zu betreten.

Auf Gaffky's Anfrage, ob die Einwirkung des Formalin auf Pestbacillen studiert sei, erklärt Loeffler, Abel habe gefunden, daß eine Bouillonkultur, mit 0,44 Proz. Formaldehyd versetzt, lebende Bacillen nach 3 Stunden nicht mehr enthalten habe, wohl aber eine mit 0,22 Proz. Formaldehyd versetzte Bouillonkultur; wurden bei Röhrchenkulturen auf den unteren Teil des Wattebausches 3 Tropfen Formalin gegossen, so waren bei luftdichtem Abschluß die Bacillen nach 17 Stunden noch lebend, nach 48 Stunden nicht mehr.

Gärtner hält Formalin zur Desinfektion für genügend, wenn man gleichzeitig die Fugen desinfiziere. Wie sollen Keller und Auslasse desinfiziert werden? Wirken Säuren besser als die Alkalien?

Pfeiffer berichtet, daß Säuren sich in Indien als sicherer zur Desinfektion erwiesen hätten. Formalin tötet die springenden Insekten nicht.

Gaffky konstatiert, daß weitere diesbezügliche Versuche nötig sind.

Kirchner: Es fehlt das Personal, daß in der Desinfektion geschult ist; er fragt an, ob die Vorstände der hygienischen Institute bereit seien, wie es bereits Flügge in Breslau gethan, Desinfektoren auszubilden.

Fraenkel erklärt sich namens seiner Kollegen bereit.

f) Schutz der Krankenpfleger und Aerzte.

Man einigt sich dahin, daß für die Genannten Vorsichtsmaßregeln zu empfehlen, aber nicht obligatorisch zu machen seien.

Gaffky empfiehlt bei Annäherung an Lungenpestkranke zum Schutz gegen die Ansteckung das Tragen eines feuchten Schwammes vor dem Mund. Der Schwamm müsse nachher desinfiziert werden.

Flügge wendet ein, daß man hinter einem Schwamm schwer atme; er empfiehlt vielmehr einen sehr feinmaschigen Schleier, der von der Mütze in großen Falten herabhängt und am Halse fest anschließt.

Sticker möchte nur für die Pfleger den Schleier empfehlen; der Arzt müsse mit sich selber ausmachen, wie weit er sich schützn wolle.

Buchner und Gärtner halten nur gegen die Pestpneumonie einen Schleier nötig; letzterer empfiehlt die Pestpneumoniker in besondere Zimmer zu legen.

Kurth schlägt vor, den Pestkranken während des Lungenödems und bei Pestpneumonie unter einen Schleier (Hübener'sche Maske) zu bringen, insbesondere dann, wenn Aerzte oder Pfleger näher als 1 m an ihn herantreten.

Wernicke berichtet von guten Erfahrungen, die man in Amerika mit einem Schutzmantel bei der Behandlung des Typhus exanthematicus gemacht habe.

g) Bekämpfung der Ratten.

Eine vollständige Ausrottung der Ratten wird als unmöglich und unerreichbar geschildert.

In Berlin angestellte Nachforschungen haben ergeben, daß die größten Rattenherde in den Markthallen sich finden, was eine große Gefahr bildet.

Hofmann schildert die planmäßigen, aber nie von dauerndem Erfolg begleiteten Versuche in Leipzig, der Rattenplage zu Leibe zu gehen (Phosphorlatwerge). Bei der großen Vermehrungsfähigkeit der Ratten ist eine fortgesetzte, nicht bloß eine periodische Bekämpfung der Ratten erforderlich.

Frosch empfiehlt Strychninweizen in die Kanäle zu legen. Das habe in Porto gute Dienste gethan. Er weist darauf hin, daß manche Hausratten ihr Quartier auf dem Boden aufschlagen.

Hofmann glaubt auch schweflige Säure empfehlen zu sollen; denn wo Fabriken Wasser mit einem Gehalt an diesem Gas in die Kanäle einleiten, giebt es keine Ratten.

Loeffler betont die völlige Unmöglichkeit auf dem Lande die Ratten, welche da oft im Erdboden wohnen, zu vertilgen.

h) Schutzimpfungen.

Pfeiffer führt aus, die Schutzimpfung müsse zweierlei Forderungen genügen:

1) müsse sie wirksam sein,
2) dürfe sie keine Gefahren bringen.

Die Schwierigkeit liegt darin, daß manche Menschen eine starke Reaktion zeigen; so hätten die Kulis auf die Einspritzungen, welche die Mitglieder der Bombaykommission ohne viel Beschwerden ertragen hätten, sehr stark reagiert. Man kann nur die Bakterienleiber benutzen, die Filtrate sind unwirksam. Man muß möglichst große Dosen geben, um Erfolge zu erzielen. Kinder bedürfen geringerer Gaben. Es sind weitere Untersuchungen darüber angezeigt, wie weit die Dosis des dem Menschen einzuverleibenden Pestvaccins ohne Gefährdung hinausgeschoben werden kann.

Die immunisierende Substanz ist sehr labil, der Impfschutz hält wahrscheinlich mehrere Monate.

Man könne die Frage aufwerfen, muß die ganze Bevölkerung durchgeimpft werden?

Pfeiffer hält das weder für nötig, noch für durchführbar; wohl aber scheine es ihm notwendig, daß Aerzte und Pfleger immunisiert werden. Der Schutz ist nur ein relativer; doch sind sicher die Immunisierten weniger zahlreich und weniger intensiv erkrankt. Haffkine immunisiert in Indien durch Einspritzen von 1—3 ccm von abgetöteten Bouillonkulturen. Er nimmt ältere Kulturen, tötet sie durch Erwärmen auf 70° C ab, setzt $^1/_2$ Proz. Karbolsäure zu, welche 20 Stunden eingewirkt haben muß, ehe das Vaccin verwendet werden darf.

Die Herstellung des Vaccins ist leicht, nimmt aber immerhin, wenn man Agarkulturen verwendet, mindestens 4—5 Tage in Anspruch. Es würde sich sicher empfehlen, eine Centralstelle zu schaffen, welche sich mit der Herstellung des Schutzimpfstoffes befaßt. Die Haltbarkeit anlangend, muß Pfeiffer es als fraglich bezeichnen, ob das Pestvaccin so lange, wie er es für Cholera festgestellt habe (4 Wochen bei 37° C), sich haltbar erweise.

Ueber passive Immunität (Serumeinspritzung) habe er nur bei Tieren Erfahrung; die Immunität, zu deren Erzeugung sehr große Mengen von Immunserum nötig seien, erlösche stets nach wenig Tagen. Er müsse die Angaben der französischen Forscher bezweifeln, welche nach Einspritzung von 10 ccm Serum einen 4-wöchentlichen Impfschutz konstatiert haben wollten. Die passive Immunisierung habe eine praktische Bedeutung mit Rücksicht auf den Umstand, daß die aktive Immunität erst nach 8 Tagen sich einstelle. Man müßte also eventuell die beiden Immunisierungsarten miteinander kombinieren, zugleich aktiv und passiv immunisieren, dadurch, daß man die abgetöteten Kulturen mit Pestserum gemischt einspritzt.

Er tritt lebhaft ein für ein Institut, welches die Herstellung von Pestserum übernehme. Fraglich ist noch, ob es unbedingt nötig ist, die Tiere mit lebenden Kulturen zu immunisieren. Mit Rücksicht auf die hohe Gefährlichkeit dieses Verfahrens würde es sich empfehlen, das Institut in letzterem Falle fern von allen Wohnungen, vielleicht sogar auf eine Insel zu verlegen, wie es Rußland (und Italien — Frosch) bereits gethan habe.

Ehrlich meint, man könne zwar aus Frankreich Serum auch in größeren Mengen erhalten, aber es sollte doch auch in Deutschland ein Institut eingerichtet werden, daß imstande wäre, Pestserum zu liefern. Mit den von Pfeiffer vorgeschlagenen Maßregeln sei er vollständig einverstanden; da die Herstellung eines wirksamen Serums mit lebenden Kulturen geschehen müsse und infolgedessen höchst gefährlich sei.

Man müsse wohl zunächst die Angaben über das französische und russische Serum genau nachprüfen; wenn sich die Wirkung als gut erweise, halte er es für unbedingt nötig, in Deutschland ein eigenes Institut für die Gewinnung von Pestserum einzurichten, denn in diesem müßten auch therapeutische Versuche, z. B. über die von Pfeiffer vorgeschlagene kombinierte Immunisierung gemacht werden. Für die Gewinnung größerer Mengen von Material zur aktiven Immunisierung seien Agarkulturen unverwendbar. Wohl aber könne man Bouillonkulturen leicht in großen Mengen herstellen, um damit aktiv zu immunisieren.

Für die Errichtung eines Institutes für Serumgewinnung aus pestimmunisierten Tieren sprechen sich aus: Flügge, Gaffky, Fraenkel, Kirchner, Wernicke und Loeffler. Die Gründe, welche für die Errichtung eines derartigen Instituts sprechen, sind folgende:

1) Es müßten durchaus die Angaben der Franzosen über die günstige Wirkung des von ihnen bereiteten Serums, über welche berechtigte Zweifel bestehen, im Deutschen Reiche vorurteilslos nachgeprüft werden.
2) Es ist ein dringendes Bedürfnis, weitere und eingehendere Versuche nach Herstellung und Verbesserung eines wirksamen Serums (Abkürzung der Herstellungszeit, Wirkung kombinierter Verfahren und Impfschutzdauer) anzustellen.
3) Schon aus opportunistischen Gründen sei das Institut nötig, da es gewiß zur Beruhigung der breiten Schichten der Bevölkerung beitrage, wenn man hört, ein Institut beschäftige sich mit der Herstellung des einzigen bis jetzt bekannten Schutzmittels gegen die verheerende furchtbare Pesterkrankung. (Fraenkel.)
4) Auch vom nationalen Standpunkt aus sei ein eigenes Institut erwünscht, damit man auf diesem nicht nur wissenschaftlich, sondern auch nach praktisch therapeutischer Richtung hin höchst wichtigen Arbeitsgebiete anderen Völkern gegenüber nicht zurückbleibe. (Wernicke, Fraenkel und Gaffky.)

Der Vorsitzende bittet die Sachverständigen um Meinungsäußerung darüber, ob das bisher geübte Verfahren, Aerzte und Pflegepersonal zu schützen, als dergestalt anerkannt sicher zu betrachten sei, daß es sich als nötig erweise, eine Centralstelle für Serumgewinnung herzustellen; ferner ob die aktive Immunisierung mit abgetöteten Kulturen derart sicher anerkannt sei, daß man im Reiche alsbald für eine centrale Stelle zur Gewinnung des nötigen Impfstoffes sorgen muß.

Für die Einrichtung einer Centralstätte zur Vaccingewinnung sprechen sich Pfeiffer, Loeffler, Gaffky und Flügge aus.

Es entspinnt sich eine lebhafte Debatte über den Wert der von den Franzosen geübten Schutzimpfung mit Serum, welche erkennen läßt, daß das Urteil sich noch nicht genügend geklärt hat, wohl weil die Herstellungsweise des Serums bedeutendem Wechsel unterlegen ist. Es scheint sich als höchst wahrscheinlich herauszustellen, daß die Impfung mit Serum nur dann Zweck und Wert hat, wenn die Immunisierung der das Serum liefernden Tiere mit sehr virulenten und vor allem mit lebenden Kulturen geschieht.

(An dieser Debatte beteiligten sich die folgenden Herren: Fraenkel, Frosch, Wilm, Kossel und Wernicke.)

Loeffler und Pfeiffer machen darauf aufmerksam, daß möglicherweise die Immunisierung nicht schütze gegen eine Infektion von der Schleimhaut aus (Pestpneumonie).

Gaffky, Ehrlich, Flügge und Fraenkel sprechen sich auch für die Errichtung eines Institutes für die Gewinnung von Pestserum aus. Kirchner erwähnt, im preußischen Kultusministerium sei die Frage bereits im Jahre 1897 ventiliert worden. Man habe dieselbe dann aber fallen lassen, als man aus der Litteratur den Eindruck gewann, daß es nicht möglich sei, ein praktisch verwertbares Serum zu gewinnen. Falls sich jetzt herausstelle, daß dieser Eindruck gegenüber neueren Erfahrungen nicht richtig sei, so sei die Sache jedenfalls eines neuen Versuches wert.

Während Pfeiffer, Ehrlich und Gaffky die Forderung der schon oben erwähnten Vorsichtsmaßregeln für dieses Pestseruminstitut aufrecht erhalten, äußert Fraenkel, so exorbitante Forderungen müsse man nicht stellen.

Gärtner meint, die vorbereitende Immunisierung von Tieren mit toten Kulturen könne schon jetzt erfolgen, z. B. in Frankfurt. Ehrlich habe sich zur Herstellung des Vaccins bereit erklärt. Die Tiere könnten ja von dem später zu errichtenden Seruminstitut übernommen und weiter mit lebenden Kulturen behandelt werden.

Flügge faßt die Aeußerungen der Sachverständigen dahin zusammen: Es sollten zwei Resolutionen zur Abstimmung gelangen:

1) Es sollten Institute mit der Herstellung von Vaccin (Schutzimpfstoff) gegen Pest sowie von Serum zur Prüfung von Pestkulturen mittels der Agglutinationsprobe beauftragt werden.
2) Es sollte ein Institut errichtet werden zur Gewinnung wirksamen Pestserums für Menschen.

Beide Resolutionen werden einstimmig angenommen.

k) Gefahr der Pestleichen.

Flügge: Es sei bereits konstatiert, daß meist die Pestbacillen in Leichen rasch zu Grunde gehen.

Zum Schlusse dankt Flügge dem Herrn Vorsitzenden für die Vorbereitung der Verhandlung, den Herren Teilnehmern an der Konferenz für die Klärung und Förderung der Pestfrage, Herrn Pfeiffer für die Abhaltung der anregenden Demonstration und endlich den Herren des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, welche bei denselben mitgewirkt haben.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung, indem er im Namen der Kommission Herrn Flügge für die vortreffliche Leitung der Verhandlung dankt.

Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Verein für innere Medizin in Berlin, Sitzung vom 30. Oktober 1899.

Piorkowski hält einen Vortrag: Zur Sicherstellung der Typhusdiagnose.

Im Anschluß an seinen Vortrag in der „Berlin. mediz. Gesellschaft" im Januar dieses Jahres, der auch im Centralbl. f. Bakt. Bd. XXV. p. 319 zum Abdruck gekommen ist, führte der Vortragende aus, daß er jetzt über ein Material von über 40 Typhusfälle verfüge, während er seiner Zeit nur 4 derartige aufzuweisen hatte.

In allen diesen Fällen, von denen einige durch die nachträglich vorgenommene Autopsie bestätigt werden konnten, war es P. mit Leichtigkeit gelungen, innerhalb der Zeit von 15—24 Stunden die Diagnose zu stellen und zwar war Typhus zu konstatieren vom 3. Krankheitstage an bis 3 Tage nach Ablauf des Fiebers, häufig zu Zeiten, wo Widal entweder noch nicht oder überhaupt nicht positiv war.

Die Methode selbst ist seitdem nicht geändert worden. Eine künstliche Alkalescenz scheint nicht empfehlenswert zu sein, da auf solchem Harn der Typus der Ausfaserung nicht so sehr charakteristisch ist. Möglicherweise wirkt das zugefügte Alkali schädigend; jedenfalls kann man sich leicht alkalischen Harn dadurch herstellen, daß man von einem einmal durch Stehen an der Luft, also durch Mikroben in ammoniakalische Gärung übergegangenen Harn kleine Portionen aufbewahrt und diese zu neu angestelltem hinzufügt, wodurch in kurzer Zeit der Harn alkalisiert wird. Der Harn soll in keinem Falle eine leichte Alkalescenz übersteigen, denn eine mitunter eintretende Verflüssigung des Nährbodens im Thermostaten ist häufig, wenn nicht auf einen zu hohen Stand des Thermostaten selbst, auf zu hohe Alkalescenz des Harns zurückzuführen.

Aus diesem Grunde soll auch Cystitisharn, mit dem gleichfalls gute Erfolge erzielt werden können, noch mit normalem Harn verdünnt werden.

Eine andere Ursache einer eventuellen Verflüssigung ist einem übermäßig langen Aufenthalte des Harnnährbodens bei der Bereitung im Wasserbade zuzuschreiben. 40 Minuten sind drzu völlig ausreichend.

Wenn diese Vorsichtsmaßregeln befolgt werden, kann man nach 15 Stunden aus der I. Platte, die mit einer Oese Typhusfaeces gegossen ist, bereits die Diagnose stellen. Nach 20—22 Stunden auch aus der II. Platte, die mit 3 Oesen von der I. hergestellt ist.

Ja, es ist sogar notwendig, gerade in dem Zeitraum von 15—20 Stunden die Diagnose zu stellen. In diesem Zeitraum präsentieren sich die Typhuskeime namentlich auf der I. Platte als kleine, meist oblonge, wasserhelle Kolonieen, die nach Art der Flagellaten 4—6 Ausläufer an beiden Polen besitzen, die an Länge den centralen Kern etwa um das 4–5-fache übertreffen und häufig spirillenartig angeordnet sind. Da diese Kolonieen außerdem kleiner als die anderen sie umgebenden sind, sind sie gerade hier so charakteristisch, daß sie mit anderen nicht verwechselt werden können.

Besonders virulente Typhuskeime zeigen überhaupt keinen Kern, sondern nur Faserformen in spirillenartiger Anordnung und solche Formen treten gewöhnlich bei besonders schweren Fällen auf.

Auf der II. Platte erscheinen die Kolonieen als mehr rundliche, schwach gelblich gefärbte, außerordentlich fein granulierte Gebilde, deren Membran von einem zarten, langfaserigen Rankenwerk umgeben ist, das auch zumeist an 2 Polen auftritt und häufig Spirillenformen zeigt.

Wenn man also innerhalb der angegebenen Zeit von 15—24 Stunden die Platten beobachtet, wird man unschwer die Diagnose stellen können. Nach der Zeit von 24 bis 30 Stunden treten wohl teilweise Deformationen auf, die vielleicht zu Irrtümern Anlaß geben können. Wer aber einmal die beschriebenen Gebilde sich eingeprägt hat, wird die langen, zarten, häufig spirillenartigen Ausfaserungen der Typhusbakterien deutlich differenzieren von anderen Ausstülpungen, die mehr höckerartig sind und es höchstens bis zu kleinen Stacheln bringen, die einigen Abarten der Coli-Bakterien eigen sind.

Vor allem aber bleiben die Typhuskolonieen fast in den Grenzen ihres nach 15 resp. 24 Stunden erlangten Wachstums auf den verschiedenen Platten, während die anderen Kolonieen sich noch weiter entwickeln.

In einer großen Zahl der Fälle hat der Vortragende die verdächtigen Kolonieen abgestochen bezw. isoliert und einige typische Reaktionen vorgenommen, wobei er stets die für Typhus charakteristischen Erscheinungen erhalten hat, so daß er sich in der Folge meist auf die Wachstumsergebnisse beschränken konnte.

Zum Schluß macht P. darauf aufmerksam, daß im Sommer bei hoher Tagestemperatur die Harngelatine auch durch eine 6-proz. ersetzt werden kann, die dann in einen Thermostaten von 28° C zur Entwickelung gebracht werden muß.

Autorreferat.

Referate.

Veeder, M. A., The relative importance of flies and water-supply in spreading disease. (Medical Record. 1899. No. 1470.)

Sangree, E. B., Flies and typhoid fever. (Medical Record. 1899. No. 1472.)

Finlay, Ch. J., Mosquitoes considered as transmitters of yellow fever and malaria. (Medical Record. 1899 No. 1490.)

Zu den Krankheiten, die einmal durch das Trinkwasser und ein anderes Mal durch Fliegen verbreitet werden, rechnet V. den Abdominaltyphus, das Gelbfieber, gewisse Ruhrformen, die Cholera und das Sumpffieber oder Malaria überhaupt. Der Einfluß der Fliegen wird durch die sofortige Desinfizierung der Ausleerungen und der des Trinkwassers durch Kochen desselben unschädlich gemacht. Durch diese Maßregeln sind im cubanischen Feldzuge viele Tausend Leben erhalten geblieben.

S. giebt 4 Abbildungen von Kolonieen von Anthrax- und Typhusbacillen, die auf Agarnährböden durch Fliegen hervorgerufen waren, die vorher, der Flügel beraubt, auf Kulturen dieser Bakterien gesetzt worden. Die Möglichkeit der Verbreitung von Krankheiten durch Fliegen wird dadurch als erwiesen angesehen.

F. dehnt seine Theorie der Verbreitung des Gelbfiebers durch Mücken dahin aus, daß diese Insekten die Ansteckungsfähigkeit auf ihre Brut übertragen können. Bei Santiago de Cuba hat er beobachtet, daß,

wo keine Mücken waren, auch kein Gelbfieber vorkam, sondern nur Wechselfieber herrschte, zu dessen Verbreitung die vielen Fliegen beigetragen haben möchten. Die Uebereinstimmung so vieler Forscher macht energische Maßregeln gegen die Mosquitos unerläßlich.

Sentiñon (Barcelona).

Freire, Dom., Mémoire sur la bactériologie, pathogénie, traitement et prophylaxie de la fièvre jaune. Rio de Janeiro 1898.

1° e 2° **Relatorios** da commissão encarregada pelo Governo dos Estados Unidos do Brazil para a comprovação das investigações do Sr. professor Domingos Freire sobre a febre amarella, apresentados o 1° em 14 de Janeiro e o 2° em 18 de Julho de 1898. Rio de Janeiro 1898.

In Bezug auf die Bakteriologie des Gelbfiebers bringt die Broschüre Freire's vor allem eine Bestätigung des im Bd. II. p. 569—571 dieses Centralblattes Mitgeteilten, dann folgt die Widerlegung der verschiedenen gegenteiligen „Entdeckungen" von Carmona, Lacerda, Gibier, Havelburg, Sternberg und Sanarelli. Sternberg gegenüber macht Freire auf den Widerspruch zwischen dessen Behauptung im Jahre 1890, „daß sich im Blute und den Geweben einer Gelbfieberleiche keine Mikrokokken finden" und seinen Angaben im Centralblatt. Bd. XXII. 1894. S. 158, wonach sich solche doch in den Leber- und Nierenschnitten fanden, und fügt hinzu: „Hätte Sternberg sich die Mühe genommen, den so häufig gefundenen Mikrokokken zu züchten, so würde er die Merkmale unseres Micrococcus xanthogenicus einschließlich seiner pathogenen Eigenschaften festgestellt haben, da diese Merkmale denselben deutlich von allen bekannten Mikrokokken unterscheiden."

Auch Sanarelli fand die Mikrokokken, aber, in dem Wahne befangen, daß der Gelbfieberkeim durchaus ein Bacillus sein müsse, sah er dieselben für Staphylo- und Streptokokken an und ließ dieselben bei Seite, um einem zufällig angetroffenen sepsämischen Bacillus seine ganze Aufmerksamkeit zu widmen und mit seinen Kulturen auch weiter nichts als sepsämische Infektionen zu erzeugen, wie der Umstand beweist, daß jedesmal die Milz stark oder besonders beteiligt war, während dieselbe beim Gelbfieber nie merklich affiziert ist. Freire schließt seine Bemerkungen über Sanarelli mit dem Wunsche, derselbe möge bald von seinem unheilvollen Irrtum zurückkommen.

Der Umstand, daß die Mikrokokken nicht nur in Brasilien, sondern auch in Mexiko, Cuba, den Vereinigten Staaten, sowie auf den französischen und englischen Antillen gefunden worden, spricht ebenso wie die Konstanz des Befundes dafür, daß sie wirklich die Erreger des Gelbfiebers sind. Andererseits stimmen auch die durch Kulturen des Micrococcus xanthogenicus bei Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden hervorgerufenen Krankheitserscheinungen mit den bei Gelbfieberkranken beobachteten durchaus überein; dasselbe gilt von den anatomischen Veränderungen in den verschiedenen Organen.

In Bezug auf den Erfolg der Schutzimpfungen ist das kurze Referat auf p. 177 Bd. XII des Centralblattes dahin zu erweitern, daß von 1883—1897 in Rio de Janeiro im Ganzen 12665 Personen geimpft worden sind und zwar 8973 Brasilier und 3688 Ausländer. Die Sterblichkeit an Gelbfieber betrug für diese Geimpften nur 0,3 Proz., während dieselbe bei den nicht Geimpften zwischen 30—50 Proz. schwankt.

In dem Kapitel über die Behandlung bespricht Freire zuerst die bisher übliche empirische, deren Mißerfolg (Sterblichkeit bei Aderlaß 61 Proz., Brechweinstein 82,5 Proz., Chinin 92 Proz.) ihn veranlaßte, eine durchaus antibakterielle Therapie zu versuchen. Er fing mit dem Natriumsalicylat als unschädlichstem Antisepticum an, und die Resultate waren so befriedigend, daß er dabei blieb, während die Versuche Anderer mit den übrigen Antisepticis, einschließlich dem Quecksilberchlorid, weniger günstige Erfolge erzielten. In 24 Stunden werden 1,0—2,0 chemisch reines Salicylat, in 4 Teilen dest. und steril. Wasser gelöst, subkutan beigebracht oder 4—10 g innerlich gegeben. Sind Zeichen von Herzschwäche vorhanden, so ist Vorsicht geboten, etwa Zusatz eines herzstärkenden Mittels. Von 110 so im 1. und 2. Stadium der Krankheit behandelten Patienten der Hospitäler Saude und Jurujuba heilten 98 und von 88 im ersten Stadium befindlichen genasen 83.

Der Glaube an die ätiologische Rolle des von ihm entdeckten Gelbfieber erzeugenden Mikrokokken führte Verf. dazu, die seit 1883 als Vorbeugemittel angewandten abgeschwächten Kulturen auch als Heilmittel zu versuchen. Am 8. März 1885 spritzte er einer 47-jährigen Frau und deren 21-jährigen Tochter, die beide am 6. mit ausgesprochenen Gelbfiebersymptomen ins Nossa Senhora de Saudekrankenkaus eingetreten waren, je 1,0 seines Impfmateriales in die Gegend des Deltoides ein, bei Aussetzung jedes anderen Mittels, mit Ausnahme der Schwefelsäurelimonade gegen den Durst. Am folgenden Tage war wesentliche Besserung zu konstatieren und die Frauen genasen ohne weitere Therapie. Im ganzen wurden 17 Fälle so behandelt und alle genasen.

Bezüglich einer Serumtherapie des Gelbfiebers erinnert Verf. daran, daß er schon 1883 experimentell festgestellt hatte, daß das Blut von Hühnern, denen die giftigen Produkte des Blutes einer Gelbfieberleiche inokuliert worden, Meerschweinchen gegen solch giftiges Blut immunisierte.

Auf Ansuchen Freire's ernannte die brasilische Regierung eine Kommission zur Prüfung der Angaben des Verf.'s über seinen Micrococcus xanthogenicus und die darauf gegründeten Schutzimpfungen. Diese Kommission erstattete am 14. Jan. 1898 einen ersten Bericht, woraus Verf. das Wesentliche in französischer Uebersetzung mitteilt. Da um jene Zeit keine Gelbfieberkranken in Rio de Janeiro vorhanden waren, konnte es sich nur um Kultur- und Impfversuche bei Tieren mit den vom Verf. übergebenen Reinkulturen seines Micrococcus handeln. Die Kulturen wurden mit Koch'schen Gelatineplatten, Peptongelatine, Glyceringelose, schiefen Röhrchen, Kartoffeln, Loeffler'scher Fleischbrühe, entrahmter Milch und Hammelblutserum angelegt. Nach der makro- und mikroskopischen Beschreibung dieser Kulturen wird das Ergebnis der intraperitonealen Einspritzung bei 2 Meerschweinchen (17 resp. 25 g einer Reinkultur in Loeffler'scher Bouillon), bei 2 Kaninchen (80,0 resp. 20,0) und einem Hunde (30,0), dem außerdem noch 20,0 intravenös beigebracht worden, mitgeteilt. Die Kulturen waren alle 3. Generation. Ein Versuch, einem Kaninchen einige Tropfen Kultur zwischen die Hirnhäute und das Gehirn einzuspritzen, schlug fehl, indem die Flüssigkeit sofort wieder herausfloß. Die Kommission faßt das Endresultat ihrer Untersuchungen in folgenden Schlußfolgerungen zusammen:

1) Der in dem uns von Prof. Dr. Dominik Freire als Reinkultur seines Micrococcus xanthogenicus übergebenen Material

enthaltene Mikroorganismus gehört zu der Familie der Kokken und Gattung der Mikrokokken.

2) Es hat die Gestalt von kleinen (0,9—1,2 μ Durchmesser) kugligen Zellen, die stark lichtbrechend und durchscheinend sind, einen oder mehrere Kerne enthalten und die Anilinfarben gut annehmen.

3) Dieser Mikroorganismus ist luftlebig, wird durch Gram nicht entfärbt, zeigt lebhafte Bewegung und besitzt zwei oder mehr Geißeln.

4) In der von uns durchgesehenen Litteratur findet sich kein Micrococcus beschrieben, der mit dem xanthogenicus verwechselt werden könnte; auch der Rosenbach'sche pyogenes aureus ist verschieden. Wir sehen denselben darum als eine neue von Prof. Dom. Freire erforschte Species, als Ursache des Gelbfiebers an.

5) Die Impfung mit Kulturen des Cryptococcus xanthogenicus erzeugt bei Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden Krankheitserscheinungen und anatomische Veränderungen, die denen des Gelbfiebers sehr ähnlich sind.

Zur Begründung ihrer 4. These hat die Kommission eine Tabelle von 15 Gelatine verflüssigenden Mikrokokken zusammengestellt, worin in besonderen Rubriken das Verhalten der Kulturen auf Platten, vertikalen Gelatineröhrchen, geneigten Geloseröhrchen, Kartoffeln, Fleischbrühe, die mikroskopischen Eigenschaften der Zellen und deren sonstige Merkmale aufgeführt sind. Die aufgezählten Mikrokokken sind folgende: 1) M. prodigiosus Ehr., 2) M. oblongus Boutroux, 3) M. flavus liquefaciens, 4) M. flavus desidens Flügge, 5) M. Biska, 6) M. subflavus Bumm, 7) M. pyosepticus Richet, 8) M. necr. conjunct. murium Koch, 9) M. gangr. ovium Nocard, 10) M. radiatus Flügge, 11) M. saliv. pyog. Biondi, 12) M. pyogenes citreus Passet, 13) M. pyog. albus Rosenbach, 14) M. pyog. aureus Rosenbach, 15) M. xanthogenicus Freire. Ueber diesen letzteren werden folgende Angaben gemacht:

Plattenkultur: Kleine, runde, glatte, anfangs weiße, dann chromgelbe Kolonieen; die Gelatine verflüssigt sich rasch; im Verhältnis wie die Kolonieen allmählich an Ausdehnung zunehmen, tritt auch die gelbe Farbe deutlicher hervor. Nach einigen Tagen macht sich in der Mitte jeder Kolonie ein schwarzer Punkt bemerklich.

Stichkultur: Die nagelförmige Kolonie, die sich dem Stichkanal entlang entwickelt, ist weiß und wird erst nach mehreren Tagen chromgelb, wobei sich die Gelatine in Form einer Kuppel verflüssigt, auf deren Boden sich ein dunkel gelbbrauner Niederschlag zeigt.

Strichkultur: Dem Strich entlang entwickeln sich breite weiße Streifen, die sich später chromgelb verfärben.

Kartoffelkultur: Starkes Wachstum, das sich von den Bestreichungsstellen über die ganze Oberfläche ausbreitet; die Kolonieen zeigen chromgelbe Farbe, während das Kartoffelstück dunkel wird.

Fleischbrühekultur: Anfangs Trübung und weißer Bodensatz, der später gelb wird. In älteren Kulturen sieht man den gelben Satz mit einem schwarzen Pulver vermischt.

Mikroskopisches Aussehen: Durchscheinend, stark lichtbrechendes Kügelchen von 0,9—1,2 μ Durchmesser verschiedenartig gruppiert, mit 1 oder mehr Wimpern und hyalinen Kernkörperchen.

Sonstige Eigenschaften: Die Gram'sche Methode ruft keine Entfärbung hervor; die Kulturen zeigen keine Indolreaktion; Geruch virös; in Mich gezüchtet, wird diese alkalisch, niemals sauer.

Außer dieser Tabelle hat Verf. seiner Broschüre 2 Tafeln beigegeben, wovon die erste die von Sternberg in seinem „Report on the etiology and prevention of yellow fever" veröffentlichte Photographie wiedergiebt, die zweite Tafel zeigt eine nagelförmige Kultur auf Agar-Agar und eine kuppelförmige Verflüssigungskultur auf Peptongelatine.

Die portugiesische Broschüre enthält die beiden Kommissionsberichte vom 14. Januar und 18. Juli 1898. Den ersten konnte Freire noch bei Abfassung seiner Mitteilung an den Madrider Kongreß benutzen, wie aus obigem zu sehen ist. Der zweite enthält die Kulturversuche, die mit dem Blute von 8 Gelbfieberkranken aus dem Sebastianskrankenhause angestellt wurden, und die alle das Vorhandensein des M. xanthogenicus ergaben, und zwar bei 7 Kranken allein; nur bei einer, am 7. Krankheitstage in der Agonie befindlichen, 30-jährigen Kranken fand sich im Venenblute auch ein 2—3 μ langer und 0,4 bis 0,7 μ breiter Bacillus, der nach seinen morphologischen und kulturellen Eigenschaften als zum Bact. coli gehörig angesehen werden mußte.

Mit den aus dem Kapillar- und Venenblut eines Gelbfieberkranken gewonnenen Reinkulturen des M. xanthogenicus Freire wurden nun Infektionsversuche bei Tieren gemacht, und zwar mit Einspritzungen in die Bauchhöhle bei 5 Meerschweinchen und einem Affen, in eine Ohrvene bei 2 Kaninchen, in die Saphena bei 3 Hunden und unter die Haut bei 3 Meerschweinchen. Nur einer der Hunde erholte sich nach 8 tägiger Krankheit; die übrigen Tiere unterlagen in 1—7 Tagen, je nach dem Grade der Virulenz der eingespritzten Kultur, wobei sowohl die Krankheitserscheinungen als auch die anatomischen Veränderungen denen des Gelbfiebers beim Menschen entsprachen.

Um die von Freire behauptete Schutzimpfkraft der Kulturen abgeschwächter Virulenz nachzuprüfen, bereitete sich die Kommission nach Freire's Verfahren eine Reinkultur 4. Generation in Loeffler'scher Fleischbrühe und impfte damit 4 Meerschweinchen und einen Hund. Bei keinem der Tiere traten Lokalerscheinungen auf, dagegen zeigten alle Temperaturerhöhung und der Hund sowie ein Meerschweinchen leichten Gewichtsverlust. Am 2. Tage ergab die Blutuntersuchung bei allen das Vorhandensein der Mikrokokken. Die Meerschweinchen waren 3 Tage lang niedergeschlagen und fraßen nicht gut; der Hund erbrach zuerst Speisereste, dann Galle; nach dem 4. Tage war nichts Abnormes mehr zu beobachten. Nachdem bei diesen Tieren Herzschlag, Atmung und Blutbefund als durchaus normal befunden wurden, schritt man zur Einspritzung der als höchst virulent befundenen Kultur 1. Durchgangs bei den geimpften und ebensoviel ungeimpften Kontrolltieren. Die ersten blieben am Leben, die anderen gingen zu Grunde; bei allen fanden sich am 2. Tage Mikrokokken im Blute. Daraufhin wurden bei 10 Individuen zwischen 5 und 23 Jahren Einspritzungen von 0,5—1,0 ccm einer Kultur 3. Grades in einen Arm gemacht. Die danach beobachteten Krankheitserscheinungen bestanden in Temperaturerhöhung auf 38-39°, die 2 Tage lang anhielt, Kopfschmerz in der Stirne, Rückenschmerzen, belegte Zunge und Appetitverlust; einige litten auch an Uebelkeit und gelblicher Verfärbung der Bindehäute. Am 3. Tage befanden sich die Geimpften wieder wohl und die leichte Rötung um die Impfstelle verwandelte sich in einen gelben Flecken.

Die Kommission prüfte auch die Buchführung Freire's über seine Schutzimpfungen und fand dieselbe durchaus exakt und gewissenhaft gehalten und somit glaubwürdig.

Schließlich wurden noch Nachforschungen über den Wert der Natriumsalicylatbehandlung angestellt, deren Ergebnis zu Gunsten derselben sprach. Angesichts alles dessen endet der Bericht mit folgenden Schlußfolgerungen:

1) Im Kapillar- und Venenblute der Gelbfieberkranken fanden wir den Micrococcus xanthogenicus Freire vollkommen charakterisiert vor.

2) Durch Einimpfung von Reinkulturen 1. und 2. Uebertragung dieser Mikrokokken haben wir bei Meerschweinchen, Kaninchen, Affen und Hunden ein experimentelles Gelbfieber hervorgerufen.

3) Die abgeschwächten Kulturen des gelbfärbenden Micrococcus besitzen immunisierende Wirkung. Die Impfung damit sollte als wirksames Mittel zur Verhütung des Gelbfiebers eingeführt werden.

4) Die Salicyltherapie ist gegenwärtig die wirksamste Behandlung der Krankheit, sobald man dieselbe gleich im ersten Stadium und in zweckmäßigen Gaben anwendet.

Es unterzeichnen den Bericht die Doktoren Campos da Paz, Cl. Nobre de Mello, J. de Góes, A. Pereira das Neves und H. Monat. Sentiñon (Barcelona).

Grande Rossi, Fed., Extracto y resumen de los informes presentados á la Academia de ciencias médicas sobre la fiebre amarilla. (Crónica med.-quir. de la Habana. 1899. No. 5.)

Ruiz Casabó, M. y Cabello, C., Fiebre amarilla. Apuntes sobre la opinión que tienen del diagnóstico y tratamiento, con un signo nuevo observado al principio de la enfermedad, constante, comprobado. (Ibidem.)

Le Roy, Jorge, Contribución al estudio de la fiebre amarilla en la Habana. (Ibidem. No. 6.)

Echevarría, Raf., Fiebre amarilla. Cuestionario. (Ibidem. No. 9.)

Delgado, Claud., idem. (Ibidem. No. 9.)

Bango y León, M., idem. (Ibidem. No. 10.)

Sternberg, Geo. M., El bacilo icteroides (Sanarelli) y el bacilo x (Sternberg). Tercera memoria. (Ibidem. No. 11.)

Auf Veranlassung der in Habana stationierten Militärärzte der Vereinigten Staaten sandte die Akademie der medizinischen Wissenschaften an ihre Mitglieder Fragebogen folgenden Inhalts:

1) Am wievielten Tage eines Gelbfieberanfalles ist eine genaue Differenzialdiagnose möglich und worauf gründet sich dieselbe?

2) Welches sind nach Ihrer Ansicht die charakteristischsten Symptome des Gelbfiebers?

3) Welche Veränderungen finden nach dem Tode an Gelbfieber statt, wenn der Kranke auch an chronischem Sumpffieber litt?

4) Warum wird die Behandlungsweise Dr. Sternberg's nicht allgemein angewendet, nachdem doch eine Verminderung der Sterblichkeit statistisch nachgewiesen ist?

5) Mit welcher Therapie des Gelbfiebers haben Sie die besten Erfolge erzielt?

6) Wieviel Prozent Sterblichkeit haben Sie bei den von Ihnen behandelten Kranken gehabt?

7) Was halten Sie vom Borrasfieber und wodurch unterscheidet sich dasselbe vom Gelbfieber?

8) Was verstehen Sie unter Acclimatisationsfieber?

9) An welchen Stellen der Habana ist man dem Gelbfieber am meisten ausgesetzt?

10) Welche prophylaktischen Maßregeln empfehlen Sie den noch nicht Acclimatisierten?

Auf diese Fragen antworteten 35 in der Stadt praktizierende Aerzte und kollektiv die im bakteriologischen Laboratorium beschäftigten. Grande Rossi teilt nun die aus den Erörterungen jedes Einzelnen ausgezogene konkrete Antwort auf jede Frage mit und faßt schließlich das Gesamtergebnis in folgenden Sätzen zusammen: Die Mehrheit hält eine exakte Differenzialdiagnose erst am 3. Tage der Krankheit für möglich, Einige nehmen es schon für den 2. Tag an und zwei glauben sich erst am 4. bis 5. Tag dazu imstande, wohingegen drei angeben, daß man schon am 1. Tage die subjektive Ueberzeugung gewinnt, daß es sich um Gelbfieber handelt. Die Diagnose gründet sich meistenteils auf die Gesamtheit der Krankheitserscheinungen; Ruiz Casabó und Cabello nehmen als konstantes Symptom die Gegenwart von Mucin im Harn an, nachdem sie dasselbe in 300 darauf untersuchten Fällen bei 89 Proz. am 1. bis 3. Tage, bei 9 Proz. erst am 4. und bei 2 Proz. am 5. Tage fanden.

Das Vorhandensein pathognomonischer Symptome wird von mehr als einem Drittel der Befragten geleugnet; zwei wollen die Albuminurie als solches angesehen wissen, während die übrigen das Gesamtkrankheitsbild für charakteristisch halten, wobei allerdings dem Eiweiß (Mucin Laboratorium) im Harn eine Hauptrolle zukommt, worauf die Blutungen und der Gang der Temperatur und dann noch die Gelbfärbung und die Beschaffenheit des Pulses folgen.

In Bezug auf die 3. Frage geben die Einen an, daß sie keine Erfahrung darüber besitzen und die Anderen, daß die beiden Krankheiten zukommenden Veränderungen zusammen vorkommen; Vildósola ist die Gelbfärbung der Intima der Arterien und der Haut aufgefallen.

Auf die 4. Frage bezüglich der Sternberg'schen Behandlungsweise lauten die Antworten sehr verschieden. Die Meisten halten dieselbe für gefährlich; Andere finden die Sterblichkeit dadurch nicht vermindert; Einige haben Erfolg davon gesehen, Andere nicht; wieder Andere perhorrescieren jede schablonenhafte Therapie; auch soll die Sternberg'sche Behandlung die Magenbeschwerden unterhalten, den Kräfteverfall beschleunigen und der Neigung zu Blutungen Vorschub leisten.

Die bevorzugte Therapie wird als ausleerende, alkalische, antiseptische, symptomatische oder exspektative bezeichnet; drei erklären alle Methoden für gleich gut.

Die Sterblichkeitsangaben schwanken zwischen 8,33 und 80 Proz.; das Mittel ist 28,16 Proz. Das Borrasfieber halten die Meisten für identisch mit Gelbfieber; Einige sehen es als eine Art Sumpffieber an; Andere glauben, daß beide Krankheiten diese Form annehmen können; noch Andere sehen darin eine besondere ganz verschiedene Krankheit.

Als besonders ansteckungsgefährlich gelten die Küste, die Bucht, die Orte, welche von spanischen Soldaten und Rekonzentrierten besetzt gewesen waren.

Das sogenannte Acclimatisationsfieber ist für die Meisten nur eine milde, abortive Form des Gelbfiebers; nur Wenige halten es für eine besondere Krankheit.

Als Vorbeugungsmaßregeln für Neuankömmlinge wurden empfohlen:

Isolierung, richtiges hygienisches Verhalten, Vermeidung direkter und indirekter Berührung, der Gebrauch sterilisierten Wassers, Sorge für normale Thätigkeit der Verdauungsorgane, Schutzimpfung durch die Mosquitomücke oder Einspritzung von Zugpflasterserum immunisierter Leute.

Diese kurze Berichterstattung von Gr. R. wird ergänzt durch die vollständige Veröffentlichung der Meinungsäußerungen von Ruiz Casabó und Cabello, Echevarrin, Delgado und Bango. Ein weiteres Referat darüber scheint überflüssig.

Le Roy hat die im Frauenkrankenhause zum heil. Franz in dem Zeitraume vom 1. Juli 1883 bis 15. März 1899 vorgekommenen Gelbfieberfälle zusammengestellt und zwar in 5 Tabellen. Aus der ersten geht hervor, daß in den Jahren 1886 und 1896—1899 kein Fall zur Aufnahme kam; in den übrigen 12 Jahren zusammen 104 Fälle, von denen 67 genasen und 37 starben, wobei die Sterblichkeit unter der verschiedensten Behandlung zwischen 0 Proz. im Jahre 1891 und 83,3 im Jahre 1884 schwankte. Die stärkste Aufnahme war 1895 mit 20, von denen 9 starben; dann 1893 mit 19, wovon nur 4 unterlagen. Aus der 2. Tabelle ergiebt sich, daß die Monate Juli und August in erster Linie und September und Oktober in zweiter am gefährlichsten sind. Die 3. Tabelle giebt das Alter der Kranken, das zwischen 12 und 67 Jahren schwankte. Aus der 4. Tabelle ersieht man, daß 98 der Kranken Europäerinnen und 94 davon Spanierinnen waren. Die 5. Tabelle endlich giebt an, an welchem Tage nach dem Eintritt ins Krankenhaus der Tod erfolgte; danach starben 9 am 2., je 7 am 4. und 5., 4 am 1., 2 am 3. Tage des Hospitalaufenthaltes, woraus Verf. schließt, daß der Tod meistens zwischen dem 4. und 9. Krankheitstage eintritt. Schließlich hebt Verf. noch hervor, daß die Erforschung der Wohnung, aus welcher die Kranken ins Hospital kamen, bewiesen hat, daß die ganze Stadt Habana vom Gelbfieber durchseucht ist.

Sternberg veröffentlicht eine spanische Uebersetzung seiner 3. englischen Mitteilung in Bd. XXV. p. 655 dieses Centralblattes, wohl um zu verhüten, daß die spanisch redenden Gelbfieberforscher ihre Zeit und Mühe an den Bacillus Sanarelli verschwenden.

Sentiñon (Barcelona).

Koch, R., Erster Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. Aufenthalt in Grosseto vom 25. April bis 1. August 1899. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 37.)

R. Koch hatte sich im Auftrage der deutschen Reichsverwaltung mit Frosch und Ollwig zum Studium der Malaria nach Italien begeben und wählte als Ort seiner Untersuchungen auf Rat des Prof. Gosio die in den toskanischen Maremmen gelegene Stadt Grosseto, wo er am 25. April 1899 eintraf. In der genannten Gegend herrscht die Malaria zu allen Jahreszeiten in heftigster Weise. In Grosseto hat man in den letzten Jahren der Krankheit durch Trockenlegen von Sümpfen mit einigem Erfolg entgegengewirkt. Dennoch wurden in dem 200 Betten fassenden Krankenhause im Jahre 1898 im April 46, Mai 52. Juni 53, Juli 264, August 384, September 332 Malariakranke behandelt, Im Februar 1899 betrug die Zahl der Kranken noch 73, im März 68. Der deutschen Kommission war die Malariaabteilung des Hospitals zur Verfügung gestellt; auch wurden ihr viele Fälle aus der Praxis des Sanitätsbeamten Pizzetti zugänglich gemacht. Als Malariakranke

rechnete Koch nur diejenigen Patienten, bei welchen der Nachweis der Parasiten gelang; bei allen übrigen bewies auch der weitere Verlauf, daß Malaria nicht vorlag. In den durch den Parasitenbefund gesicherten Fällen wurde zunächt ermittelt, ob es sich um Recidive oder frische Infektion handelte, und im letzteren Falle der Ort, an welchem vermutlich die Infektion stattgefunden hatte, besichtigt. Vom 25. April bis zum 1. August wurden 650 Personen untersucht, von denen 408 an Malaria litten. Bei 281 der letzteren, welche im Hospital behandelt wurden, fanden fortlaufende Blutuntersuchungen und dreistündliche Temperaturmessungen statt.

In der Zeit bis zum 23. Juni kamen ausschließlich Recidivfälle vom vergangenen Jahr zur Beobachtung; als solche betrachtete Koch auch 5 Kranke, bei denen nach ihren Angaben eine Neuinfektion nicht ganz ausgeschlossen war. Insgesamt waren vom 25. April bis 23. Juni 59 Kranke ins Hospital gekommen, darunter 26 in den letzten 5 Wochen. Dagegen erfolgten nun in den 5 Wochen nach dem 23. Juni nicht weniger als 222 Zugänge, und darunter befanden sich nur 17 Recidive. Die übrigen betrafen sämtlich Neuerkrankungen. Die von den italienischen Aerzten beschriebenen „Frühjahrsfieber“ hat Koch demnach in Grosseto nicht beobachtet. Auch verlegten alle rückfälligen Kranken, die über ihre erste Erkrankung bestimmte Angaben zu machen in der Lage waren, deren Beginn in die Monate Juni bis Oktober der vorausgegangenen Jahre.

Da die Malariaparasiten nach den bisherigen, durch die Kommission bestätigten Erfahrungen außer im Menschen nur in gewissen Arten von Stechmücken zu leben vermögen und in diesen nur in den heißen Sommermonaten zur Entwickelung gelangen können, folgert Koch, daß die Parasiten 8–9 Monate des Jahres allein auf die Existenz im menschlichen Körper angewiesen sind. Ist es möglich, die Malariakranken während dieser Zeit zu heilen und dadurch das Bindeglied, welches die Malariarecidive zwischen den vorausgegangenen und nächstfolgenden Jahren bilden, zu unterbrechen, so finden die Mücken zu Beginn der heißen Jahreszeit keine Parasiten mehr vor und können daher auch deren Uebertragung von Mensch zu Mensch nicht mehr vermitteln. Mit Hilfe einer zweckmäßigen Chininbehandlung, welche nicht nur den gerade vorhandenen Krankheitsanfall beseitigt, sondern auch Rückfälle verhütet, hält Koch dieses Ziel für erreichbar. Er betrachtet daher die Anwendung des Chinins im Interesse des Kranken sowohl wie mit Rücksicht auf das Gesamtwohl der Bevölkerung als unbedingt angezeigt.

Für seine Auffassung der Verteilungsart der Malaria fand Koch auch in der örtlichen Verteilung der Krankheit in Grosseto eine Bestätigung. Besonders ungünstig gelegene Orte blieben verschont, dagegen ließen sich in besseren Oertlichkeiten deutlich Herdbildungen nachweisen, wobei es zuweilen gelang, die alten Recidivfälle zu ermitteln, von denen vermutlich die Infektion ausgegangen war. In einzelnen Fällen stellten sich Herbergen, in welchen Malariakranke genächtigt hatten, als Mittelpunkte von Gruppenerkrankungen heraus.

Von den einzelnen Malariaformen wurde das Quartanfieber nur bei 15 von den 408 Kranken, das Tertianfieber bei 202, darunter 106 Recidivfällen, gefunden. Am häufigsten waren doppelte Tertianen. Die Zahl der beobachteten Aestivo-Autumnalfieber betrug 191 einschließlich von 151 frisch entstandenen Fällen. Letztere verliefen sämtlich anfangs mit tertianem Typus und erwiesen sich, wie von Koch

schon früher hervorgehoben ist, als mit der Tropenmalaria identisch. In einzelnen Fällen, in welchen die Intermission zwischen den ersten beiden Fällen nicht ganz vollständig war, wurde die Diagnose durch den mikroskopischen Nachweis der großen ringförmigen Parasiten gesichert. Unter der Chininbehandlung bei Recidiven und beim Auftreten der Halbmondformen wurde der tertiäre Typus undeutlich, doch konnte niemals ein echter Fall von Quotidiana, Remittens oder Continua festgestellt werden.

Bei der Behandlung wurde das Chinin stets nur in der Intermissionszeit gegeben, beim Tropenfieber nur, wenn die großen ringförmigen Parasiten erschienen. Ein Todesfall war bei keinem der im Hospital behandelten 281 Kranken zu beklagen. Während bei den einfachen und doppelten Tertianen in der Regel schon 2 zu rechter Zeit gegebene Chinindosen von je 1 g von günstigem Erfolge waren, mußten bei den frischen Tropenfiebern, welche immer den Eindruck einer schweren, lebensgefährlichen Erkrankung erweckten, höhere Dosen angewendet werden. Auf je 2 g Chinin in den beiden ersten Intermissionen verschwand gewöhnlich das Fieber; die Kranken erhielten dann noch 2—3 Tage lang morgens, ein Teil von ihnen weiterhin noch jeden 10. Tag je 1 g Chinin. Nur in einigen wenigen Fällen, bei Kindern oder wegen hartnäckigen Erbrechens wurde das Mittel subkutan verabreicht.

Ein Fall von Hämoglobinurie, der verhältnismäßig leicht verlief, betraf einen jungen Mann, der kleine Dosen Chinin ohne Erfolg angewendet und darauf eine größere Dosis genommen hatte. 2 Stunden darauf erkrankte er mit Schüttelfrost und Erbrechen, 1 Stunde später mit Hämoglobinurie und Ikterus. Das Blut erwies sich frei von Malariaparasiten; sein Hämoglobingehalt war um 50 Proz. gesunken.

Eine für die toskanischen Maremmen charakteristische Stechmückenart wurde von der Kommission nicht ermittelt. In den Wohnungen der Kranken, in denen nach den Wahrnehmungen der Kommission die Infektion weit häufiger vor sich zu gehen pflegt, als im Freien, fanden sich nur wenige Mückenarten, hauptsächlich Culex nemorosus, Culex pipiens, Anopheles maculipennis und eine Phlebotomus-Art. In der letzteren und in Culex nemorosus wurden Parasiten niemals gefunden, dagegen gelang der Nachweis bei den beiden anderen Arten, von denen Culex pipiens fast überall in den Malariawohnungen, Anopheles maculipennis an einigen besonders stark infizierten Stellen in sehr großer Menge vorhanden war. Die Kommission konnte sich jedoch der Annahme von Ross und Grassi, daß die letztere Mücke ausschließlich die Infektion vermittele, nicht anschließen, weil Anopheles nur in 8 von 49 Malariawohnungen zu Grosseto gefunden wurde, und weil in den wenigen dort ermittelten Exemplaren Parasiten nicht nachzuweisen waren.

Die erwähnten Mückenarten kommen in Grosseto während des ganzen Jahres vor, jedoch nimmt Koch an, daß die Parasiten, welche von ihnen aufgenommen werden, nur bei hoher Außentemperatur zur Reife gelangen. Der plötzliche Anstieg der Malariaepidemie fällt in Grossetto regelmäßig 3 Wochen später, als die Maximaltemperatur 27° dauernd erreicht ist und die Temperatur geschlossener Wohnräume nachts 24—25° zu betragen pflegt. Die Parasiten brauchen in der Mücke 8—10 Tage bis zur Reife; nach dem Stich pflegt beim Menschen bis zum Ausbruch des Fiebers ein Inkubationsstadium von ebenfalls

10 Tagen zu verstreichen. Der Kommission ist der Befund von Sichelkeimen in den Giftdrüsen der Mücken nur während der heißen Jahreszeit gelungen. Kübler (Berlin).

Corrigendum.

In der Arbeit von Gabritschewsky, Ueber einige Streitfragen in der Pathologie der Spirochäteninfektionen (No. 16/17 dies. Centralbl.) muß es p. 488 Zeile 19 von oben statt „Pfeiffer selbst wohl" heißen: „Pfeiffer wohl nicht".

Berichtigung zu den Mitteilungen über Vogeltänien von O. Fuhrmann-Neuchâtel (dies. Centralbl. No. 20/21. p. 618—627):

Fig. 1 u. 2 auf p. 623 gehören zu Mitteilung II p. 619.

Fig. 1 reife Proglottis (verkehrt) und Fig. 2 reifes Ei auf p. 619 gehören zu Mitteilung III p. 622.

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Abbott, A. E., The principles of bacteriology. 5. ed. enlarged. 8°. London (Sears) 1899. 12 sh. 6 d.

Schnitzler, J., Beitrag zur Kenntnis der latenten Mikroorganismen. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 4. p. 866—891.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Gebhardt, W., Die mikrophotographische Aufnahme gefärbter Präparate. (Aus: Internat. photogr. Monatsschr. f. Medizin.) gr. 8°. 26 p. m. 1 Taf. München (Seitz & Schauer) 1899. 1,20 M.

Colard, J., Préparation de la caséine comme agent pyogène. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 9 p. 735—736.)

Conn, H. W., Variability in the power of liquefying gelatin possessed by milk bacteria. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 20. p. 665—669.)

Laveran, A., Sur un procédé de coloration des noyaux des hématozoaires endoglobulaires des oiseaux. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 12. p. 249—252.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Courmont, J., Deuxième note sur l'agglutination du bacille de Nicolaïer. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 8. p. 163—164.)

Kraus, R., Ueber Fadenbildung. Ein Beitrag zur Lehre von der Agglutination. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 29. p. 761—764.)

Schaudinn, F., Untersuchungen über den Generationswechsel von Trichosphaerium Sieboldi Schn. (Aus: Abhandlgn. d. preuß. Akad. d. Wiss., Anh.) gr. 4°. 93 p. m. 6 Taf. Berlin (in Komm. Georg Reimer) 1899. 7 M.

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Kolkwitz, R., Beitrag zur Kenntnis der Erdbakterien. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 20. p. 670—678.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Eyre, J. W. H., The bacillus diphtheriae in milk. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2018 p. 586—588.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Baumgarten, P., Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 41. p. 893—896.)

Czapek, F., Die Bakterien in ihren Beziehungen zur belebten Natur. (Samml. gemeinnütz. Vortr. Hrsg. vom deutschen Vereine zur Verbreitg. gemeinnütz. Kenntn. in Prag. No 249.) gr. 8°. 15 p. Prag (in Komm. Fr Haerpfer) 1899. 0,50 M.

Nuttall, G. H. F., The part played by insects, arachnids and myriapods in the propagation of infective diseases of man and animals. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2019. p. 642—644.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Frankreich. Dekret, betr. abändernde Bestimmungen zu dem unterm 31. März 1897 erlassenen Seesanitätsreglement für die Kolonieen und Schutzgebiete. Vom 20. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 34. p. 703—705.)

Ullmann, C., Ueber Infektionsgefahren in den Kurorten und Schutzmaßregeln gegen dieselben. (Wien med. Wchschr. 1899. No. 29—34. p. 1368—1373, 1429—1432, 1461—1464, 1510—1513, 1540—1543, 1581—1587, 1623—1630, 1667—1672.)

Malariakrankheiten.

Austen, E. E., Mosquitoes and malaria. The manner in which mosquitoes intended for determination should be collected and preserved. (Nature. 1899. No. 1538. p. 582—583.)

Celli, A., La malaria secondo le nuove ricerche. 181 p. Roma (Soc. editr. Dante Alighieri) 1899

Stalkartt, W. H. S., Haemoglobinuric fever and paludism. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2019. p. 654—657.)

Taylor, H., A case of malarial fever. (Veterin. Journ. 1899. July. p. 1—8.)

Thayer, W. S., Recent investigations upon malaria. (Med. News. 1899. No. 20. p. 617—619.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Caddy, A. and **Cook, J. N.**, Scarlatina in India. (Indian med. Gaz. 1899. No. 8. p. 271—280.)

Ebstein, W., Zur Geschichte des Englischen Schweißes. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd CLVIII. 1899. Heft 1. p. 188—198.)

Fürst, L., Kann man Impfpocken aseptisch halten? (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 39. p. 857—858.)

Lueddeckens, Impfung und Mückenstiche. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 39. p. 858—859.)

Voigt, L., Bericht über die im Jahre 1898 erschienenen Schriften über die Schutzpockenimpfung. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 1/2. p. 107—134.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Berthier, E., La fièvre typhoïde et l'hygiène à Troyes; la question des eaux. [Thèse.] Paris 1899

Buchanan, W. J., Dysentery as a terminal symptom of disease in the tropics. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2019. p 653—654.)

Deutsch, L., Contribution à l'etude de l'origine des anticorps typhiques. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 9. p. 689—727.)

Finlay, Ch. J., Mosquitoes considered as transmitters of yellow fever and malaria. (Psyche. Vol. VIII. 1899. p. 279—384.)

Le Roy des Barres, Etude sur la fièvre typhoïde dans le département de la Seine en 1898 8°. 55 p. Avec cartes.

Orlow, E., Die Dysenterie und Diarrhöe der heißen Gegenden. (Wojenno-mediz. sburn. 1899. No. 3.) [Russisch.]

Peck, H., The frequency of sick-room infection in typhoid fever. (Brit. med. Journ. 1899. No 2018. p. 594—596.)

Preußen. Erlaß des Ministers der geistl. etc. Angelegenh., betr. Aufhebung der Anzeigepflicht bei choleraverdächtigen Erkrankungen. Vom 19. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 42. p. 908.)

Schweden. Bekanntmachung, betr. abgeänderte Vorschriften zur Verhütung der Einschleppung der Pest in das Reich. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 40. p. 864—866.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Friedrich, P. L., Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Bedeutung 1) der Luftinfektion für die Wundbehandlung, 2) des innergeweblichen Druckes für das Zustandekommen der Wundinfektion. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. 1899. Heft 2. p. 458—481.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten.])

Audry, Ch., Sur la lésion du molluscum contagiosum. (Annal. de dermatol. et de syphiligr. 1899. No. 7. p. 621—635.)

Campbell, H. J., Pulmonary tuberculosis in young children. (Edinb. med. Journ. 1899. Sept. p. 259—263.)

v. Dorssen, J. M. H., Eenige aanteekeningen naar aanleiding van Dr. T. Broes van Dort's studie over lepra. (Geneesk. Tijdschr. v. Nederl.-Indië. 1899. Deel 39. aflev. 3. p. 306—346.)

Friedrich, E., Seereisen in Prophylaxe und Therapie der Lungenschwindsucht. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 41. p. 908—910.)

Galippe, V., Note sur les méthodes employées pour l'étude bactériologique des tumeurs. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 11. p. 235—236.)

Groves, J., Newsholme, A., Seaton, E. C., Davies, S., Alderson, F. and **Wilson, G.**, A discussion on the personal communication of tuberculosis and the measures available for its prevention. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2018. p. 580—581.)

Kolle, W., Mitteilungen über Lepra nach Beobachtungen in Südafrika. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 39. p. 647—649.)

Pryor, J. H., The relative death-rates from cancer and consumption. (Med. News. 1899. No. 21. p. 651—654.)

Schiller, H., Kommen auf den Schleimhäuten der Genitalorgane der Frau Gonokokken vor, ohne daß klinische Erscheinungen von Gonorrhöe vorhanden sind? (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 41. p. 898—899.)

Warthin, A. S., Unusual localizations of tuberculosis. (Med. News. 1899. No. 18. p. 550—552.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Motta-Coco, A. e **Drago, S.**, Contributo allo studio delle cause predisponenti alla pneumonite crupale. (Gazz. d. osped. 1899. 22. Gennaj.)

Preußen. Reg.-Bez. Marienwerder. Rundschreiben, betr. Bekämpfung der Diphtherie. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 597.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Bosvieux, J., Considérations sur la nature parasitaire de l'eczéma. [Thèse.] Paris 1899.

Brown, H., Ringworm and some other scalp affections: their cause and cure. 8°. 180 p. London (Churchill) 1899. 5 sh.

Atmungsorgane.

Becher, W., Die Sputumuntersuchungen für die Berliner Krankenkassen im Institut für Infektionskrankheiten. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 42. p. 697—698.)

Saxer, F., Pneumonomykosis aspergillina. Anatomische und experimentelle Untersuchungen. gr. 8°. V, 169 p. m. 4 Taf. Jena (G. Fischer) 1899. 11 M.

Verdauungsorgane.

Motta Coco, A., Virulenza del B. coli per azione dello streptococco piogene e dei loro prodotti; studio complementare sulla etiologia delle febbri intestinali. (Gazz. d. osped. 1899. 12. marzo.)

Pfaundler, M., Zur Serodiagnostik im Kindesalter. Mit einem Beitrage zur Kenntnis der ruhrartigen Erkrankungen. (Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. L. 1899. Heft 3. p. 295—320.)

Robson, A. W. M., The relation of typhoid fever to diseases of the gall bladder with a reference to the bacterial origin of gall stones. (Edinb. med. Journ. 1899. Sept. p. 218—222.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Krogius, A. et **Wallgren, A.**, Note sur l'antagonisme entre le bactérium coli et les autres bactéries urinaires. (Annal. d. malad. d. org. génito-urin. 1899. No. 8. p. 785—802.)

Augen und Ohren.

Krukenberg, F., Ueber einen neuen, nach Gram sich entfärbenden, semmelförmigen intracellulären Pseudogonococcus auf der menschlichen Conjunctiva. (Klin. Mtsbl. f. Augenheilk. 1899. Aug. p. 271—289.)

Lobanow, S. W., Zur Frage über die Bedeutung nicht pathogener Bakterien in den infektiösen Erkrankungen des Auges. (Westn. oftalmol. 1899. März-Juni.) [Russisch.]

Schultz, P., Eine hiesige Badeanstalt, der Infektionsort verschiedener Trachomerkrankungen. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 39. p. 865—866.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Rotz.

Glanders, Report of Departmental Committee on the working of the diseases of animals acts in so far as they relate to Glanders, and whether any more effective measures may be taken to prevent the spread of that disease; with evidence, appendix, and index. 2 parts. London (King & Son) 1899. 2 sh. 7 d.

Tollwut.

Marx, Beiträge zur Lyssaimmunität. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 41. p. 671—673.)

Petruschky, J., Die Bekämpfung der Hundswut (Lyssa) durch Pasteur's Präventivimpfungen (Der Kampf gegen die Infektionskrankheiten. V.) (Aus: Gesundheit.) 8°. 16 p. Leipzig (F. Leineweber) 1899. 0,50 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 31. August 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 37. p. 783—786.)

Stand der Tierseuchen in Belgien im 2. Vierteljahre 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 35. p. 729.)

Stand der Tierseuchen in Großbritannien vom 2. April bis 1. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 33. p. 690.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Deutsch-Südwestafrika. Verordnung, betr. die Maßregeln gegen die Rinderpest. Vom 12. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 29. p. 600.)

Howatson, T. Ch., Septic pneumonia of calves. (Veterin. Journ. 1899. Sept. p. 166—169.)

Krankheiten der Vielhufer.

(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Lippe. Verordnung, Schutzmaßregeln zur Bekämpfung der Schweineseuche, Schweinepest und den Rotlauf der Schweine betr. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 35. p. 726—727.)

Oesterreich. Verordnung, betr. die Abwehr und Tilgung der Schweinepest (Schweineseuche). Vom 2. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 33. p. 685—686.)

Krankheiten der Hunde.

Ducourneau, Gastro-entérite dysentérique ou hémorragique du chien. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 16. p. 316—322.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Bouchard, Ch., Immunité et spécificité. Réflexions. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 5. p. 308—311.)

Instructions générales sur la désinfection applicable dans les établissements quarantenaires de l'Empire ottoman, arrêtées par le Conseil supérieur de santé dans sa séance du 15/27 juin

1899, suivies des instructions spéciales sur la conduite à tenir en présence d'un cas de peste. 8°. 14 p. Constantinople 1899.

Moxter, Die Beziehungen der Leukocyten zu den bakterienauflösenden Stoffen tierischer Säfte. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 42. p. 687—690.)

Diphtherie.

Babes, V., Pop, E. et Riegler, P., La sérothérapie antidiphtérique en Roumanie. (Roumanie méd. 1899. No. 3. p. 89—98.)

Grammatschikow, A. u. Lobassow, J., Beschreibung der im St. Petersburger 2. Kadettenkorps anläßlich der Diphtherieepidemie ausgeführten systematischen Desinfektion. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Andrews, O. W., On the preparation and use of Calmette's antivenene. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2019. p. 660—665.)

Goldberg, S., Ueber die Ausscheidung des Tetanusgiftes durch den Urin bei experimentellem Tetanus. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 22, 23.) [Russisch.]

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.
Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.
In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.
Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —— Jena, den 23. Dezember 1899. —— No. 24.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beitrag zur Kenntnis des Bacterium coli. — Biologie. — Agglutination. — Infektion.

[Aus dem bakteriologischen Institute der Universität Bern.]
Von Dr. **Al. Radzievsky.**

(Vorläufige Mitteilung.)

Bacterium coli commune wurde zuerst von Escherich im Jahre 1886 beschrieben. Nach der Schilderung dieses Autors vergären die Coli-Bacillen Milchzucker und Glukose unter Säurebildung und Ausscheidung von Gas, sie koagulieren die Milch und verfügen über eine schwache Eigenbewegung. Kitasato zeigte weiterhin, daß Bact. coli commune die Fähigkeit besitzt, Indol zu bilden.

Durch die nachfolgenden Untersuchungen erwies es sich, daß unter

der Bezeichnung Bact. coli commune nicht eine Gruppe vollkommen identischer Individuen zu verstehen ist, sondern im Gegenteil eine Vereinigung mehr oder minder einander ähnlicher Mikroben, als deren typischer Repräsentant das von Escherich beschriebene Bact. coli erscheint.

Als Ausdruck dieser Mannigfaltigkeit fand man die Vertreter dieser Gruppe bald beweglich, bald unbeweglich; bald sah man sie Indol bilden, bald blieb eine solche Reaktion aus, während eine Vergärung von Milchzucker entweder gar nicht stattfand oder nur bis zur Säurebildung konstatiert werden konnte, nicht aber bis zur Ausscheidung von Gas.

Die weiteren Untersuchungen zeigten, daß Bact. coli auch über pathogene Eigenschaften verfügt, und zwar nicht nur Meerschweinchen und Kaninchen gegenüber, sondern auch gegenüber dem Menschen. In einer ganzen Reihe von Krankheitsprozessen gelang es, die pathogene Rolle des Bact. coli nachzuweisen, und es sind in der Litteratur einige vollkommen sichere Fälle bekannt geworden, wo Bact. coli im Blute bei Lebzeiten des Kranken in Reinkultur gefunden wurde.

Das Phänomen der Agglutination hat beim Studium der Infektionskrankheiten, hauptsächlich infolge der Arbeiten von Gruber und Widal, sowohl vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte aus eine ganz besondere Bedeutung gewonnen; im Agglutinationsvermögen ist uns ein neues Mittel gegeben sowohl zur Differenzierung von Bakterien wie für die Diagnose von Krankheitsprozessen. Nach diesen beiden Richtungen hin sind die Untersuchungen auch über Bact. coli ausgedehnt worden. Die Arbeit, auf die sich die gegenwärtige vorläufige Mitteilung bezieht, ist ebenfalls aus dem Bestreben erwachsen, einen Beitrag zur Lösung der Frage zu liefern, inwieweit unter den Vertretern der Coli-Gruppe eine Einheit zu konstatieren ist hinsichtlich der agglutinierenden Eigenschaften der vermittelst verschiedener Bact. coli gewonnenen Immunsera. Einen weiteren Gegenstand der Untersuchung bildet das Studium des Agglutinationsprozesses selbst und fernerhin werden neben den Erscheinungen der Immunität in Bezug auf Bact. coli auch die durch diesen Mikroben erzeugten Infektionsprozesse in den Kreis der Untersuchung hineingezogen.

Es wurden 64 Vertreter der Coli-Gruppe untersucht, die alle aus demselben Darm stammten; ein Exemplar Bact. coli beansprucht deshalb besonderes Interesse, weil es als Paralleluntersuchung diente für eine gleiche und von demselben Coli stammende Kultur, die vermittelst mehrfacher Passagen durch den Körper eines Kaninchens eine hohe Virulenz erlangt hatte. 4 andere Exemplare von Bact. coli wurden aus Cystitisfällen gewonnen und 1 Exemplar aus einem periurethralen Absceß.

Die Untersuchung der Eigenschaften aller angeführten Vertreter von Bact. coli ergab folgende Resultate: Sämtliche Vertreter der Gruppe, mit Ausnahme von 5 Exemplaren, gaben in Gelatinestich vollkommen typisches Wachstum; die 5 erwähnten Fälle zeichneten sich durch eine 2-fache Art des Wachstums aus: bald wuchsen sie vollkommen typisch, bald bildeten sie runde, tröpfchenförmige Kolonieen.

Was das Wachstum auf Agar betrifft, so wichen nur eine aus dem Darm gewonnene Coli-Kultur und zwei aus Cystitiden stammende Kulturen vom allgemeinen Typus ab. Der Colibacillus aus dem Darm bildete dickere Beläge als es gewöhnlich der Fall ist; die aus den

Cystitisfällen gewonnenen Coli-Arten waren dadurch auffällig, daß sie nur bei häufiger Ueberimpfung erhalten werden konnten, ein Erfordernis, das bei den Coli-Arten aus dem Darme niemals zu konstatieren war. Außerdem zeichneten sich diese beiden Coli-Arten aus den Cystitisfällen durch dürftiges Wachstum in Peptonbouillon aus.

Alle Exemplare von Bact. coli, mit Ausnahme eines einzigen Falles, waren Indolbildner, wenn auch in verschiedener Intensität.

Bezüglich der Beweglichkeit erwiesen sich $^4/_7$ der untersuchten Gesamtzahl in verschiedenem Grade beweglich, die übrigen waren unbeweglich. Zur Bestimmung der vergärenden Eigenschaften der untersuchten Coli-Arten wurde Peptonwasser mit Milchzucker benutzt. Bei näherer Untersuchung erwies sich die übliche Anwendung von Peptonbouillon mit Milchzucker und Kreide für diesen Zweck als unbrauchbar, indem Peptonbouillon auch ohne Zucker die Fähigkeit besitzt, unter dem Einfluß von Coli in Gärung zu geraten.

23 Exemplare von 71 erzeugten kein Gas in Peptonwasser mit Milchzucker. Sämtliche Vertreter erwiesen sich in diesem Substrat als starke Säurebildner; nur 2 Exemplare von Bact. coli aus Cystitisfällen besaßen diese Fähigkeit bloß in schwach ausgesprochenem Maße.

In einem Nährsubstrat, das Asparagin, Mannit und verschiedene Salze enthält (Capaldi und Proskauer), wuchsen alle Exemplare von Bact. coli sehr üppig. Bloß 2 Exemplare von Bact. coli aus Cystitisfällen wuchsen absolut nicht in diesem Medium.

Die Virulenz wurde bei einigen Exemplaren Bact. coli untersucht; sie erwies sich als ungemein verschieden und schwankte zwischen $^1/_{500}$—$^1/_5$ einer Agarkultur.

Die Immunsera, 8 an der Zahl, wurden teils von Kaninchen, teils von Hunden gewonnen. Zur Immunisierung, durch wiederholte Injektionen erzielt, wurden abgetötete Agarkulturen benutzt.

Die erhaltenen Sera agglutinierten ihre homologen Mikroben im Verhältnis von 1 : 1000, ein Serum sogar in Verdünnungen 1 : 10000. Die agglutinierenden Eigenschaften eines jeden Immunserums wurden im Verhältnis zu allen untersuchten Exemplaren geprüft. Die erlangten Resultate können in folgenden Sätzen zusammengefaßt werden:

1) Eine Einheit unter den verschiedenen Exemplaren des Bact. coli in Bezug auf die Agglutination existiert nicht.

2) In einem und demselben Darm kann man mehrere Coli-Bacillen finden, die sich in Bezug auf die Agglutination unterscheiden.

3) Je nach der Coli-Varietät, vermittelst der ein Serum gewonnen wurde, wirkt dieses Serum auf eine bedeutende Zahl Varietäten oder die Wirkung bleibt beinahe eine spezifische.

4) Zwei Coli-Sera, die anscheinend nichts Gemeinsames bezüglich ihrer homologen Mikroben besitzen, können trotzdem in gleichem Grade ein drittes Bact. coli agglutinieren.

5) Unter einer Anzahl Coli-Varietäten, die hinsichtlich ihrer biochemischen Eigenschaften sich ähnlich verhalten, können die einen durch ein und dasselbe Immunserum agglutiniert werden, die anderen nicht.

6) Das Phänomen der Agglutination zeigt, daß die Gruppe Bact. coli in noch mehr Unterabteilungen zerfällt, als bis jetzt angenommen wurde.

7) Ein Bact. coli, dessen Virulenz erhöht wurde, kann sich auch in Bezug auf die Agglutination von seinem Stammmikroben unterscheiden.

Zur Erklärung des Prozesses der Agglutination sind verschiedene Theorieen aufgestellt worden. Kraus, der zuerst das Entstehen der spezifischen Bodensätze in den Filtraten alter Kulturen bei Zusatz eines Immunserums beschrieben hatte, sucht den Prozeß der Agglutination mit der Bildung dieser Niederschläge in Verbindung zu bringen: Indem der entstandene Niederschlag absinkt, reißt er gleichsam wie ein Netz die in der Flüssigkeit suspendierten Mikroben mit sich nieder, welch letztere also bei diesem Prozesse eine rein passive Rolle spielen. Aus unseren Versuchen geht zwar ebenfalls hervor, daß die von Kraus beschriebenen spezifischen Niederschläge wirklich sich bilden und daß man sie nicht nur in Verdünnungen von 1 : 10 erhalten kann, wie bis jetzt beobachtet wurde, sondern auch in Verhältnissen von 1 : 200. Andererseits aber kann man sich absolut nicht davon überzeugen, daß diese Bodensätze mit besonderer Energie die zu dem Filtrat zugefügten Körper fremder oder verwandter Mikroben mit sich niederreißen. Wenn auch zugegeben werden muß, daß ein solches Mitreißen von suspendierten Mikroben bei Verdünnungen von 1 : 10 in schwachem Grade beobachtet werden kann, so kann man bei schwächeren Verdünnungen immer noch neben dem Bodensatz nicht mitgerissene Körper von Bakterien im suspendierten Zustande deutlich konstatieren. In dieser Hinsicht verdient am meisten die Thatsache Beachtung, daß die Filtrate junger, 20—24 Stunden alter Kulturen auch bei Zusatz von großen Dosen Serum absolut keine Bodensätze bilden, während sie doch zu gleicher Zeit ausgesprochene Agglutinationserscheinungen auch bei dem minimalsten Serumzusatz zeigen.

Am annehmbarsten erscheint die Erklärung des Agglutinationsprozesses, die von Bordet gegeben wurde. Nach ihm wird die Zusammenballung der Mikroben durch die Störung jener molekularen Anziehungskräfte bewerkstelligt, die zwischen den Körpern der Mikroben unter sich und den Körpern der Mikroben und den Teilchen der Flüssigkeit, in welchen die Mikroorganismen suspendiert sind, herrschen. Durch diese Hypothese kann nur die zweite Phase des Agglutinationsvorganges erklärt werden: Die Phase der Klumpenbildung und des Absinkens. Die erste Phase jedoch — das Eintreten der Verbindung zwischen den Körpern der Mikroben und der agglutinierenden Substanzen des Serums — bleibt auch jetzt ohne Erklärung. Indessen aber kann die äußerste Spezificität der agglutinierenden Sera sowie der Einfluß, den die Natur des Körpers der Mikroben auf das Eintreten oder Ausbleiben der Agglutination hat, in jedem gegebenen Falle nur dann erklärt werden, wenn wir die ursächlichen Momente kennen, die der erwähnten ersten Phase des Agglutinationsvorganges zu Grunde liegen. Nach der Annahme von Kraus und Nicolle stellen die spezifischen Niederschläge in sich eine Verbindung der agglutinierenden Substanzen des Serums mit den agglutinierbaren Substanzen des Filtrats dar; in den letzteren Substanzen sehen diese Autoren einen Bestandteil des Körpers der Mikroben, die in der Kultur in Lösung übergegangen sind. In der That aber kann man nachweisen, daß die Agglutinationskraft eines Serums, das zur Entstehung eines Bodensatzes im Filtrat Anlaß gegeben hat, trotzdem nachher nicht abgenommen hat, was also mit anderen Worten dahin formuliert werden kann, daß bei der Bildung der Bodensätze keine agglutinierenden Substanzen verbraucht werden. Das Angeführte berechtigt uns zu folgenden Schlüssen:

1) Die Theorie von Paltauf-Kraus, daß das Phänomen der Ag-

glutination in einem mechanischen Niederreißen der Mikroben durch die spezifischen Bodensätze besteht, befindet sich im Widerspruch mit den Ergebnissen unserer Versuche.

2) Die Kraus'schen spezifischen Bodensätze werden nicht durch die agglutinierende Substanz der spezifischen Sera hervorgerufen.

3) Die Fähigkeit, spezifische Bodensätze zu bilden, ist eine ebensolche weitere selbständige Eigenschaft der spezifischen Sera wie ihre bakteriolytische und agglutinierende Fähigkeit.

4) Wenn die zweite Phase des Phänomens der Agglutination vollauf erklärt wird durch die Annahme einer Störung des molekularen Gleichgewichts, so besteht für die erste Phase, welche den wesentlichsten Teil des Phänomens darstellt, vorläufig keine Erklärung.

Die nähere Erforschung des Prozesses einer tödlichen Infektion, die durch Bact. coli hervorgerufen wird, und die Erscheinungen, die bei den passiv immunisierten Tieren stattfinden, können in folgenden Sätzen resumiert werden:

1) Eine tödliche Infektion bei den Meerschweinchen setzt sich aus zwei entgegengesetzten Prozessen zusammen, der Vermehrung des Mikroben einerseits und seiner Degeneration und Auflösung andererseits.

2) Der vorhergehende Satz erklärt die Entstehung des Bakteriengiftes, durch welches ein Tier einer tödlichen Infektion erliegt.

3) Der erste Satz erklärt gleichfalls jene Fälle des sterilen Befundes der Säfte und Gewebe bei einem Tiere, welches durch Einverleibung einer Bakterienkultur umgekommen ist, die als infektiös, nicht aber als toxisch gilt.

4) Bei der natürlichen Immunität gegenüber dem Bact. coli spielen die bakteriolytischen Eigenschaften der peritonealen Flüssigkeit eine Hauptrolle bei intraperitonealer Einführung. Auch bei der passiven Immunität gegenüber B. coli tritt die außerhalb der Zelle stattfindende Deformierung und Auflösung der Bakterien in den Vordergrund. Bei beiden Formen der Immunität kann man innerhalb der Leukocyten — hauptsächlich der polynukleären — Mikroben finden, und zwar in der Mehrzahl in deformierter und in der Minderheit in normaler Gestalt. Die Zahl dieser intracellulären Mikroben ist überhaupt unbedeutend im Verhältnis zu der Menge jener Mikroorganismen, die sich außerhalb der Zelle auflösen.

11. November 1899.

Beitrag zur Morphologie und Biologie der Pseudodiphtheriebacillen.

[Aus dem hygienischen Institute der Kgl. Universität zu Cagliari. Vorsteher Prof. F. Sanfelice.]

Von Dr. **A. De Simoni.**

Mit 1 Tafel.

(Schluß.)

Zur Vervollständigung der Kenntnis der Biologie dieser verschiedenen Exemplare der Bacillen scheint es mir nicht unnütz, besondere

genaue Tabellen zusammenzustellen, aus denen man mit einem Blicke sieht, wie verschieden sie sich gegen verschiedene physikalische und chemische Agentien, welche zum Zwecke von Desinfektionen gewöhnlich angewendet werden, erhalten.

Um die Einwirkung feuchter Wärme und der Temperatur unter 0° festzustellen, wurden frische Kulturen in Bouillon verwendet, während dem Sonnenlichte mit Bacillen bestrichene Deckgläschen, der Wirkung der trockenen Hitze und chemischer Reagentien vorher mit Bacillen imprägnierte und langsam getrocknete Seidenfäden ausgesetzt wurden.

No.	Feuchte Wärme				Trockene Wärme				Direkt. Sonnenlicht			Temperat. unter		
	50° 1 Stunde	60° ½ Stunde	70° 20 Min.	80° 15 Min.	50° 1 Stunde	60° ½ Stunde	70° 20 Min.	80° 15 Min.	1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	0° 3 Stunden	−3° 3 Stunden	−5° 3 Stunden
1	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
2	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
3	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
5	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
6	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
7	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
11	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
12	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
13	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
16	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+

Durch eine erste Reihe von Experimenten wurde das pathogene Vermögen jedes einzelnen untersuchten Exemplares geprüft. Zu diesem Zwecke wurden bei 2 verschiedenen Meerschweinchen Impfungen unter die Haut und in die Bauchhöhle oder Brusthöhle und bei einem Kaninchen in das Blut, d. h. direkt in die mit allen Kautelen bloßgelegte Halsvene vorgenommen. Zur Verwendung gelangten gesunde Tiere mittlerer Größe. Die eingeimpfte Dosis betrug 2 ccm oder wenig mehr und stammte stets von einer reinen, 5 oder 6 Tage im Brutofen gehaltenen Bouillonkultur.

Von allen den zahlreichen Versuchstieren gingen nur 2 Kaninchen infolge der endovenösen Injektionen zu Grunde, und zwar das eine am 5. Tage nach der Impfung mit dem Pseudodiphtheriebacillus, welcher aus dem Ekzem des Gehörganges isoliert worden war, und das andere am 11. Tage nach der Impfung mit dem Pseudodiphtheriebacillus, welcher von einem Falle von Flechte isoliert worden war. In beiden Fällen schlossen die unter die Haut und in den Unterleib geimpften Kontrolltiere und die angestellte Sektion den Verdacht aus, daß der Tod durch die Wirkung der Bacillen herbeigeführt worden sei, da die bekannten charakteristischen anatomischen Erscheinungen, nämlich die Vergrößerung der Nebennieren, fehlten. Von wahrnehmbaren Erscheinungen zeigten die unter die Haut geimpften Meerschweinchen sämtlich an der Impfstelle einen mehr oder minder verbreiteten, vorübergehenden Infiltrationshof und eine Abmagerung nach den ersten Tagen. Diese Abmagerung war ausgesprochener und von längerer Dauer bei den in die Bauchhöhle oder Brusthöhle oder in die Vene geimpften Tiere.

Desinfektionsmittel	Lösungsverhältnis	Zeitdauer in Minut.	Nummer der Pseudodiphtheriebacillen 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sublimat	1/10000	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		5	+	wenig	+	wenig	+	—	—	+	+	+	+	wenig	+	+	—	+
		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/5000	2	+	wenig	+	+	+	wenig	wenig	+	+	+	+	+	+	+	wenig	+
		5	wenig	—	—	—	—	—	—	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/2000	1	wenig	—	wenig	—	—	—	—	wenig	—	—	—	+	—	—	—	+
		2	—	—	—	—	—	—	—	wenig	—	—	—	wenig	—	—	—	—
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/1000	1	—	—	—	—	—	—	—	wenig	—	—	—	wenig	—	—	—	—
Karbolsäure	1/100	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2	+	—	+	—	—	wenig	wenig	+	+	+	wenig	+	+	—	+	+
		3	wenig	—	—	—	—	—	—	wenig	wenig	—	—	—	—	—	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2/100	1	+	—	+	—	—	—	—	+	wenig	—	—	—	wenig	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5/100	1	wenig	—	wenig	—	—	—	—	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Borsäure	3/100	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		5	+	wenig	+	wenig	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	wenig	+
		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gerbsäure	1/10	2	+	wenig	+	+	+	wenig	wenig	+	+	+	+	wenig	+	—	+	+
		5	wenig	—	wenig	—	wenig	—	—	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salzsäure	1/100	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		5	wenig	—	wenig	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5/100	1	wenig	—	wenig	—	—	—	—	wenig	—	wenig	—	—	—	—	—	—
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Uebermangansaures Kali	1/5000	1	+	wenig	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	wenig	+
		2	+	—	+	wenig	+	wenig	—	+	+	+	wenig	+	wenig	+	—	+
		3	wenig	—	wenig	—	—	—	—	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/2000	1	+	wenig	+	+	wenig	wenig	+	+	wenig	—	wenig	wenig	wenig	—	wenig	wenig
		2	wenig	—	wenig	—	—	—	wenig	+	—	—	—	—	—	—	—	—
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/1000	1	wenig	—	wenig	—	—	—	—	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Silbernitrat	1/100	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2	+	wenig	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	wenig	+	+
		5	+	—	+	+	wenig	wenig	wenig	—	wenig	wenig	—	wenig	wenig	—	wenig	wenig
		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5/100	1	+	—	wenig	—	wenig	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1/10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
'asser, mit uerst. fr. prägniert		5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	selten	+	+
		15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
reosot	5/100	2	wenig	—	wenig	—	—	wenig	—	+	wenig	wenig	wenig	—	wenig	—	—	wenig
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sol	5/100	2	+	—	+	wenig	wenig	wenig	wenig	+	wenig	wenig	wenig	wenig	wenig	—	wenig	wenig
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zum Beweise ferner dafür, daß alle diese verschiedenen Exemplare der Pseudodiphtheriebacillen absolut unschädlich sind, führe ich die Versuche an, welche unternommen wurden, um sie eine Virulenz annehmen zu lassen, ich berichte über die erhaltenen Resultate nach Art einer Konklusion.

Die zweite Reihe von Impfungen wurde ausschließlich an Meerschweinchen vorgenommen, und zwar mit Pseudodiphtheriebacillen, welche

in Nährböden kultiviert worden waren, die bereits mit den Produkten anderer Bacillen von bekanntem pathogenen Vermögen imprägniert worden waren.

Es ist ja in der That bekannt, daß durch die Symbiose mit manchen Bakterienarten mit einem bestimmten pathogenen Vermögen der Grad des pathogenen Vermögens anderer Arten gesteigert werden kann. Diese Thatsache ist ganz ausführlich nachgewiesen von Monti[1]) für den Fraenkel'schen Diplococcus, dessen Pathogenität durch die Symbiose mit dem Proteus gesteigert wird, und von Sanfelice[2]) für die Anaëroben des Erdreiches.

Für diese Untersuchungen benutzte ich U-förmige Tuben mit geneigtem Agar, in deren einen Arm die Pseudodiphtheriebacillen und in den anderen Arm Keime mit einem bestimmten pathogenen Vermögen, das erst durch die nötige Kontrolle festgestellt worden war, eingeimpft wurden.

Für jedes einzelne Exemplar wurden besondere derartige Symbioseversuche angestellt mit dem wahren Diphtheriebacillus, mit dem Fraenkel'schen Diplococcus und mit dem Proteus vulgaris. Die ersteren wurden gewonnen aus dem Herzen von einem Kaninchen, welches in weniger als 48 Stunden unter den klassischen Erscheinungen der Speichelseptikämie gestorben war infolge einer Impfung unter die Haut mit Pneumoniesputum. Der Proteus stammte aus faulenden Flüssigkeiten.

Die verschiedenen Versuche ergaben beständig ein negatives Resultat. Die Tiere, welche subkutan geimpft wurden, zeigten eine mehr oder minder ausgedehnte, vorübergehende Infiltration, eine bedeutende Abmagerung, blieben aber alle am Leben.

Eine dritte Reihe von Versuchen wurde noch in der Art angestellt, daß die Pseudodiphtheriebacillen direkt in Organstückchen der Leber, Niere und Milz kultiviert wurden, welche von Tieren herrührten, die infolge von Impfung mit wahren Diphtheriebacillen oder an der Speichelseptikämie und auch am Tetanus gestorben waren.

Es wurde zu diesem Zwecke, nachdem die Tiere am Tetanus oder auch durch die subkutane Einimpfung der wahren Diphtheriebacillen oder infolge von Injektion von Pneumoniesputum an salivarer Septikämie gestorben waren, deren Bauchhöhle geöffnet und vorsichtig die Niere, die Leber, die Milz herausgenommen und mit vorher geglühten Bistouris in kleine Fetzen zerschnitten, die nun in eine Petri'sche Schale gelegt wurden. Die Oberfläche dieser Stückchen wurde dann mit Platinösen voll Pseudodiphtheriebacillen geimpft und hierauf kamen sie mehrere Tage zum Zwecke einer geeigneten Entwickelung in den Brutofen. Nachdem die Entwickelung eingetreten war, wurde eine Oese voll Bacillen in wenigen Kubikcentimetern sterilen Wassers emulsioniert und Meerschweinchen unter die Haut eingeimpft.

Während nun die Pseudodiphtheriebacillen, welche auf Diphtherieboden oder auf Organen von Tieren, die an salivarer Septikämie gestorben waren, kultiviert wurden, beständig ein negatives Resultat ergaben, töteten diejenigen Pseudodiphtheriebacillen, welche auf Organstückchen dem Tetanus zum Opfer gefallener Tiere kultiviert worden waren, sämt-

---

1) Monti, Atti della R. Accademia dei Lincei. Vol. II. 1889. No. 7.

2) Sanfelice, Annali dell' Istituto d'Igiene Sperimentale di Roma. Vol. II. 1892. Fasc. 3.

liche Versuchstiere. Die Meerschweinchen und Kaninchen, welche mit wenigen Kubikcentimetern einer wässerigen Emulsion der 4, höchstens 6 Tage lang in Berührung mit dem Tetanusgift kultivierten Bacillen geimpft wurden, starben samt und sonders in einer Zeit, welche zwischen 8—14 Tagen schwankte. Diejenigen Bacillen, welche länger in Kontakt mit dem Organe gehalten wurden, töteten in kürzerer Zeit und umgekehrt, ohne daß man die verschiedenen Exemplare der Bacillen voneinander unterscheiden konnte.

Um mich von dieser Thatsache, welche entschieden für die Schlußfolgerungen von Bedeutung ist, zu vergewissern, habe ich, zur Kontrolle dieser ersten Resultate, die einzelnen Pseudodiphtheriebacillen direkt auf den Kulturen des Tetanus kultiviert, und zwar an der Oberfläche von Agarkulturen, wo ja bekanntermaßen der Tetanusbacillus sich nicht entwickelt, weil er ein Anaërobe ist. Vollkommen in Uebereinstimmung mit den oben angegebenen Resultaten starben die Tiere, die mit wenigen Kubikcentimetern solche Bacillen enthaltenden Wassers geimpft wurden, sämtlich in einer mehr oder minder, zwischen 4—8 Tagen schwankenden Zeit, und zwar diejenigen schneller, deren Pseudodiphtheriebacillen länger auf dem Nährboden des Tetanus gehalten worden waren.

Nur kurz möchte ich berichten über die vollkommen übereinstimmenden Erscheinungen, welche die Versuchstiere zeigten. Die Meerschweinchen sowohl wie die Kaninchen wiesen an der Impfstelle einen mehr oder weniger begrenzten subkutanen Infiltrationshof auf und eine schnelle und bedeutende Abmagerung. Eine augenfällige Kontraktion fand, solange die Tiere lebten, nicht statt. Bei der Sektion ergab sich Folgendes: Eine leichte, subkutane, auf die Impfstelle beschränkte Hyperämie, weniger deutlich ausgesprochen bei den länger lebenden Tieren, Inguinallymphdrüsen wenig vergrößert, an den inneren Organen keine wahrnehmbare anatomisch-pathologische Veränderung.

Isolationsversuche von der Impfstelle nach vorhergegangener leichter Abschabung und mit dem Herzblute fielen beständig negativ aus.

Diese Thatsachen führen ganz entschieden zu der Annahme, daß der Tod bei den Tieren, bei denen die charakteristischen anatomisch-pathologischen Veränderungen fehlten, abhing von der Wirkung der Proteïne der Pseudodiphtheriebacillen, welche durch ihren Aufenthalt in einem mit Tetanusgift gesättigten Nährboden toxisch geworden waren.

Der umfassendste Beweis hierfür wird aber sicherlich dadurch geliefert, daß die so beschaffenen Pseudodiphtheriebacillen ganz rapide diesen bescheidenen Grad von pathogenem Vermögen wieder verlieren, wenn man sie von neuem in den gewöhnlichen Nährböden kultiviert. Ich konnte mich durch wiederholte Versuche an Meerschweinchen und Kaninchen davon überzeugen, daß diese selben pathogenen Bacillen bei den aufeinanderfolgenden Uebertragungen in ein zweites, allerhöchstens in ein drittes Reagenzglas mit Glycerinagar wieder vollkommen unschädlich wurden.

Nachdem ich hier in aller Kürze diese experimentellen Thatsachen auseinandergesetzt habe, glaube ich mich vollkommen zu der Annahme berechtigt, daß die Pseudodiphtheriebacillen für die gewöhnlichen Versuchstiere vollkommen unschädlich sind, jedoch bisweilen imstande sind, durch Symbiose mit anderen Keimen sich mit einem mäßigen toxischen Vermögen zu beladen, das sie aber sehr schnell wieder verlieren.

Lassen wir nun aber auch den Mangel an pathogenem Vermögen, welcher bekanntermaßen ein sehr wertvolles Merkmal zur Feststellung der Nichtidentität der Pseudodiphtheriebacillen mit den Diphtheriebacillen abgiebt, bei Seite, so giebt es noch eine Gesamtheit von morphologischen und biologischen Charakteren, welche es leicht ermöglichen, einige der Pseudodiphtheriebacillen von den wahren Diphtheriebacillen zu unterscheiden.

Die Entwickelung in den Nährböden liefert die deutlichsten Unterscheidungsmerkmale. Im allgemeinen gedeihen die Pseudodiphtheriebacillen üppig, vorzüglich in Glycerinagar, der den günstigsten Nährboden für ihre Entwickelung darstellt. Sie produzieren Säure, trüben die Bouillon ausgedehnter, sind widerstandsfähiger gegen niedere Temperaturen und einige können sich sogar in Gelatine entwickeln. Bei der Berührung mit den gebräuchlichen Desinfektionsmitteln zeigen sie ein anderes Verhalten und eine größere Widerstandskraft verschiedenen physikalischen Agentien gegenüber, wie man aus der beigegebenen Tabelle sehen kann, wenn man dieser die Widerstandsfähigkeit der wahren Diphtheriebacillen gegenüberstellt, eine Gegenüberstellung, die ich hier unterlasse, weil die Verhältnisse ja bekannt sind.

Geht man indessen die Charaktere dieser verschiedenen Exemplare noch einmal durch, so drängt sich schon bei einem Vergleich im großen und ganzen die Ueberzeugung auf, daß es sich hier nicht um eine einzige gut bestimmte Varietät mit festen Charakteren, die nur innerhalb bestimmter Grenzen einer Modifikation unterworfen sein können, sondern um eine richtige Gruppe von Varietäten handelt, nicht anders als wie es für den Colibacillus, für die die Cholera erzeugenden sehr ähnlichen Vibrionen, für den Staphylococcus nachgewiesen worden ist, welche alle für richtige Gruppen zahlreicher Varietäten angesehen werden.

Nehmen wir also als unterscheidendes Merkmal die Entwickelung in Glycerinagar, so finden wir, daß die Pseudodiphtheriebacillen, welche sich als kleine, durchsichtige, nur geringer Vergrößerung fähige Kolonieen entwickeln, mit jenen, welche bei ihrer Entwickelung einen dicken, üppigen Ueberzug aus großen Kolonieen oder chromogene Ueberzüge oder trockene Ueberzüge, die bei allen aufeinanderfolgenden Uebertragungen sich beständig erhalten, bilden, nicht als eine identische Varietät angesehen werden können. Ferner bildet nach meiner Ansicht die Fähigkeit, sich in Gelatine zu entwickeln, die ja nicht allen Pseudodiphtheriebacillen gemeinsam ist, eine unterscheidende Eigenschaft unter den Pseudodiphtheriebacillen selbst. Die Varietäten können sicher sehr zahlreich sein, beschränken wir uns aber auf die untersuchten Exemplare, so scheint es mir nicht unpassend, eine Einteilung in vier verschiedene Gruppen vorzunehmen, indem wir als grundlegendes Merkmal die Entwickelung auf Platten, die Gesamtheit der kulturellen Eigenschaften in den verschiedenen Nährböden und besonders die Entwickelungsweise in geneigtem Agar ansehen.

Die erste Gruppe würde nach meiner Ansicht gebildet von den Varietäten der Pseudodiphtheriebacillen, welche nur eine spärliche Entwickelung in den verschiedenen Nährböden, das koagulierte Blutserum nicht ausgeschlossen, zeigen, nur kleine, wenig oder gar nicht zusammenfließende Kolonieen bilden, in Gelatine sich nicht entwickeln und ein relativ größeres Vermögen besitzen, Säure zu erzeugen als die anderen.

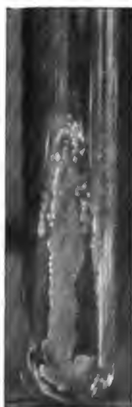

Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 6.

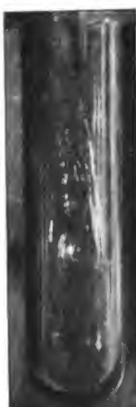

Fig. 7.


Fig. 8.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Hierher gehören die Bacillen, welche noch am meisten die Charaktere der wahren Diphtheriebacillen wiedergeben und von ihnen durch die einfache Untersuchung der Kulturen sich nicht sonderlich gut würden unterscheiden lassen. Diese erste Gruppe ist nicht reich an Exemplaren und wird auf den Tabellen, wo die biologischen und morphologischen Einzelheiten zusammengestellt sind, repräsentiert durch die Nummern 5 und 15. Auf der photographischen Tafel ist diese Gruppe nicht vertreten wegen der Schwierigkeit, sehr kleine und mitunter zu helle Kulturen wiederzugeben.

Die zweite Gruppe wird gebildet durch die Pseudodiphtheriebacillen der Exemplare No. 2, 4, 6, 9. Diese Bacillen entwickeln mehr oder weniger dicke und erhabene Kolonieen mit weißem Inhalt, trockenem Ueberzuge auf den Platten sowohl bei der Isolierung in geneigtem Agar als in den anderen Nährböden. Einige sind imstande, sich in Gelatine zu entwickeln. Ihr acidogenes Vermögen ist geringer als bei der ersten Gruppe, jedoch verschieden bei den verschiedenen Exemplaren.

Auf der photographischen Tafel ist diese Gruppe vertreten durch die mit den Nummern 2, 3, 6 bezeichneten Exemplare.

Die dritte Gruppe der Pseudodiphtheriebacillen wird von denjenigen gebildet, welche erhabene, weiße, milchige Kolonieen liefern und einen feuchten glänzenden Belag und eine äußerst üppige Entwickelung im schief gestellten Agar zeigen. Der Belag ist homogen, milchweiß oder schmutzig-weiß, besonders bei alten Kulturen, meist flüssig. Diese Bacillen sind auch in Gelatine einer üppigen Entwickelung fähig und schwach säureproduzierend. Die Exemplare dieser Gruppe, die leicht von den verschiedensten Affektionen aus zu isolieren sind, sind dargestellt durch die Nummern 1, 3, 8, 11, 12, 14 der Tabellen und auf der photographischen Tafel durch die Nummern 1, 5.

Die vierte Gruppe umfaßt chromogene Pseudodiphtheriebacillen, welche feuchte oder trockene Ueberzüge bilden und sich in Gelatine entwickeln oder nicht. Man könnte sie leicht einer der soeben beschriebenen Gruppen zuteilen, wenn nicht ihre Eigenschaft, ein besonderes Pigment von verschiedener Farbe zu erzeugen, es an die Hand gäbe, eine besondere Gruppe aus ihnen zu bilden. Bezüglich der Farbe des Pigmentes muß ich hinzufügen, daß die häufigste Varietät der Färbung gelb ist, es giebt aber derartige und so viele Uebergänge von einem Strohgelb zu einem Orangegelb, daß man auch diese, an Exemplaren außerordentlich reiche Gruppe als eine gesonderte ansehen muß.

Ich möchte die Möglichkeit erwähnen, daß Pseudodiphtheriebacillen einen feuchten, ausgesprochen rubinroten Ueberzug hervorbringen können, wie er charakteristisch ist für das einzige Exemplar, welches auf den Tabellen als No. 16, auf der photographischen Tafel mit No. 8 bezeichnet worden ist. Außerdem gehören zu dieser Gruppe die Exemplare No. 7, 10 und 13 der Tabellen und Fig. 4 und 7 der photographischen Tafel. Die einzelnen Repräsentanten dieser Gruppe können Modifikationen unterworfen sein, die höchst wahrscheinlich auf Anpassungserscheinungen zurückzuführen sind oder auf die Symbiose mit anderen Keimen, mit denen sie sich gewöhnlich zusammen bei den Affektionen finden. Werden sie von den letzteren isoliert, so bekommt man ja äußerst zahlreiche andere Keimarten mit dazu, wie es z. B. besonders bei der Ozaena des Mundes, der Flechte etc. der Fall ist. Aber abgesehen von diesen Modifikationen, kann man auch sehr leicht einen allmählichen Uebergang zwischen den in Bezug auf ihre Charaktere den wahren Diph-

theriebacillen sehr ähnlichen Varietäten der Pseudodiphtheriebacillen und denjenigen Varietäten davon beobachten, welche vollkommen verschieden von den Diphtheriebacillen sind, wie es z. B. die Varietät mit dem roten Belage nur sein kann.

Wir haben also unter den untersuchten verschiedenen Exemplaren eine Reihe von Individuen, welche wir so anordnen können, daß man von der ersten zur zweiten, von dieser zur dritten u. s. w. Varietät übergeht mit einer Reihe von Abstufungen, die zwar nicht groß zwischen den benachbarten Exemplaren, wohl aber so erheblich sind, wenn man die beiden äußersten Enden der Reihe in Betracht zieht, daß es sich gar nicht mehr um Bacillen einer und derselben Art zu handeln scheint.

Diese Variationen der biologischen Eigenschaften sind nicht im geringsten dem Einflusse besonderer unbekannter Faktoren zuzuschreiben, sondern feste, und berechtigen uns daher zu der Auffassung, diese verschiedenen Pseudodiphtheriebacillen zwar nicht als eine einzige Bacillenart, wohl aber als eine Gruppe zahlreicher Arten anzusehen, welche unter Beibehaltung gewisser fundamentaler Eigenschaften, wie der Färbung mit dem Blau, des Besitzes körnigen Protoplasmas, des Widerstandes gegen die Gram'sche Färbung etc., doch sich durch beständige Unterschiede innerhalb bestimmter Grenzen unterscheiden können.

Beitrag zum Studium des experimentellen Gelbfiebers.

[Aus dem parasitologischen Laboratorium der kgl. Universität in Turin (Prof. Perroncito).]

Von Dr. **A. Bruschettini,** Docenten der Hygiene.

Der „Bacillus icteroides". Der spezifische Erreger des Gelbfiebers, welcher trotz unzähliger Untersuchungen, denen er seitens vieler Autoren unterworfen war, bis auf die jüngste Zeit unentdeckt blieb, ist endlich zum ersten Male im Jahre 1897 von Sanarelli isoliert und beschrieben worden. Diesem gelang es, mittels der aus seinem Bacillus icteroides gewonnenen Kulturen und Toxine bei Tieren und Menschen alle Symptome und anatomischen Veränderungen, welche als für Gelbfieber charakteristisch angesehen werden, zu erzeugen.

Die Beobachtungen Sanarelli's, welche bestimmt und deutlich in einer Reihe von nach und nach in verschiedenen Zeitschriften erschienenen Aufsätzen mitgeteilt wurden, lenkten sehr bald die Aufmerksamkeit auf sich und fanden binnen kurzem nach der ätiologischen wie nach der experimentellen Seite hin eine große Zahl von Bestätigungen.

Es ist klar, daß die ersteren, nämlich die ätiologischen Bestätigungen, nur in Ländern, wo das Gelbfieber vorkommt, d. h. in den Vereinigten Staaten, in Brasilien, Mexico und Cuba, erfolgen konnten. Es war in der That durchaus notwendig, zu sehen, ob der von Sanarelli beschriebene Bacillus sich wirklich in den Leichen und bei den an Gelbfieber Erkrankten findet.

In den Vereinigten Staaten sind die darüber erschienenen Arbeiten schon ziemlich zahlreich, da die Gelbfieberepidemie, welche kürzlich in New Orleans und im Staate Louisiana ausgebrochen ist, eine günstige Gelegenheit zu genauen und vielseitigen Untersuchungen geboten hat.

In erster Linie ist die Publikation Pothier's[1]), welcher nach einer Reihe bakteriologischer Untersuchungen, die an einem Material von 51 Obduktionen im Charity Hospital New Orleans ausgeführt waren, den Bacillus icteroides unter vollständiger Bestätigung der Ergebnisse Sanarelli's isoliert hat.

Auch Hamilton Jones[2]), Direktor des Gelbfieberhospitals in New Orleans, hat während derselben Epidemie die bakteriologischen Untersuchungen des italienischen Autors wiederholt und bestätigt.

Gleichzeitig und an derselben Oertlichkeit haben Archinard und Woodson[3]) eine zwar indirekte, aber sehr wertvolle ätiologische Bestätigung gewonnen, indem sie das spezifische Agglutinationsvermögen des Serums Gelbfieberkranker untersuchten und nachwiesen, daß die Serumdiagnose dieser Krankheit mittels der Kulturen des Sanarellischen Bacillus ebenso leicht und sicher ist, wie diejenige, welche man beim Unterleibstyphus mit den Kulturen des Eberth'schen Bacillus erhält.

Die Beobachtungen Archinard's und Woodson's, welche sich auf 100 Fälle erstrecken, die einer vergleichenden Untersuchung hinsichtlich des Agglutinationsvermögens des Serums beim B. icteroides und beim B. typhicus (zur Kontrolle) unterworfen wurden, waren in ihrem Ergebnis so endgiltig, daß diese Autoren ohne weiteres vorgeschlagen haben, die Serumdiagnose des Gelbfiebers in solchen Gegenden, wo es endemisch vorkommt, zur sofortigen Feststellung der verdächtigen Fälle oder wo es noch hinkommen könnte, in der Nähe verseuchter Zonen, vorzunehmen.

Neuerdings bringt eine andere Arbeit Archinard's[4]) eine zweite Statistik von 39 Obduktionen, bei welchen es ihm gelungen ist, den Sanarelli'schen Bacillus gewissermaßen konstant (32 mal unter 39 Fällen) zu isolieren; er bestätigt dabei alle Angaben, welche dieser hinsichtlich der Isolierungsmethode, der Mikrobenverbindungen u. s. w. im einzelnen angegeben hat.

Außerdem hat Archinard nicht nur die Spezifität der Serumreaktion bestätigt, sondern er hat auch gefunden, daß die meisten Personen, welche das Gelbfieber während der früheren Epidemie in New Orleans im Jahre 1878 überstanden haben, noch jetzt die Serumreaktion selbst in kleinen Dosen (1 : 40) mit dem Bacillus icteroides Sanarelli's geben.

Ein anderer bemerkenswerter Beitrag ist jener von Geddings[5]), dem Berichterstatter einer von der nordamerikanischen Regierung zum Studium der Aetiologie des Gelbfiebers auf der Insel Cuba ernannten amtlichen Kommission.

Nach langen Untersuchungen in Louisiana, Mississippi und Cuba ist es ihm gelungen, den Bacillus icteroides bei 79,93 Proz. der Fälle zu isolieren.

1) The Journal of the Americ. Med. Assoc. Chicago. 1898. April.
2) The Journal of the Americ. Med. Assoc. Chicago. 1898.
3) New Orleans Med. and Surg. Journal. 1898. Febr.
4) New York Medical Journal. 28. gen. 1898.
5) Public Health Reports. 1898. p. 1270.

Auch Wasdin[1]) ist nach ähnlichen Untersuchungen, welche ebendort vorgenommen wurden, zu den nämlichen Ergebnissen gelangt.

In Brasilien hat Mendoza[2]) in St. Paulo mit Hilfe der Serumreaktion wiederholt den Bacillus icteroides isoliert und er hat eine leichte Methode zur schnellen Isolierung und Nachweisung desselben bei Gelbfieberkranken während des Stadiums der Agonie angegeben; Ramos[3]) in Rio de Janeiro hat in gleicher Weise das Vorhandensein des Sanarelli'schen Bacillus in Gelbfieberleichen festgestellt, er hat auch mit ihm bei Tieren experimentiert und hat ihn ohne weiteres als den wirklichen Erreger der Krankheit angesehen. In Mexico ist der Bacillus icteroides von den Herren Gutierrez und Pieto[4]) isoliert und studiert worden; sie haben sich in einer Reihe von Aufsätzen gleich allen Uebrigen ausgesprochen.

Schließlich müssen wir eine andere zufällige ätiologische Bestätigung erwähnen, welche in Europa von Gauthier[5]) gewonnen wurde; demselben gelang es, den Bacillus icteroides von einem Gelbfieberkranken zu isolieren, welcher dem Lazarett in Marseille von dem transatlantischen Dampfer „Provence" zugeführt war; letzterer kam aus Brasilien und hatte während der Ueberfahrt eine kleine Gelbfieberepidemie von 8 Fällen an Bord gehabt. Gauthier hat die Identität der morphologischen und biologischen Eigenschaften des von ihm isolierten Bacillus mit dem von Sanarelli seinem Bacillus icteroides zugeschriebenen nachgewiesen.

Hinsichtlich der experimentellen Bestätigungen der Arbeiten Sanarelli's sind nach dem Zeitpunkte ihres Erscheinens diejenigen Lacerda's[6]) in Rio de Janeiro zu nennen, welcher von der brasilianischen Regierung amtlich beauftragt war, einen Bericht über seine neuen ätiologischen Studien hinsichtlich des Gelbfiebers einzureichen.

Der Bericht Lacerda's wie auch seine zum Zwecke der Prüfung der Arbeiten des italienischen Autors angestellten Experimente haben die Ergebnisse des letzteren völlig bestätigt.

Von weit größerer Wichtigkeit sind indessen die experimentellen Bestätigungen Foà's[7]), welcher in einer Reihe von Mitteilungen an die kgl. Akademie der Medizin in Turin mit peinlichster Genauigkeit Alles nachgewiesen hat, was sich aus den Untersuchungen Sanarelli's ergiebt.

Auch Belfanti und Zenoni[8]) sowie Della Rovere[9]) haben schätzenswerte Beiträge zum Studium des Bacillus icteroides veröffentlicht, in denen sie noch einmal die Exaktheit der von seinem Entdecker veröffentlichten Arbeiten und die Wichtigkeit nachwiesen, welche diesem charakteristischen Mikroben für die Aetiologie des Gelbfiebers zukommt.

Diesen von Lacerda und den italienischen Autoren veröffentlichten experimentellen Bestätigungen müssen sodann jene von allen übrigen

---

1) Public Health Reports. 1898. No. 45.
2) Revis. Medic. d. S. Paulo. 1898. No. 5. p. 84.
3) Revis. Brazil Medic. Rio de Janeiro. 1898. No. 29. p. 256.
4) Bulet. d. Consej. Sup. d. Higiene. Mexico 1899.
5) Revue d'hygiène. 1898. p. 1884.
6) Os trabalhos do Dr. Sanarelli, s. a. Etiolog. a. d. Febr. Amar. Rio de Janeiro 1897.
7) Giorn. d. R. Accad. di Med. di Torino. 1888. Fasc. 2, 3, 4 e Gazz. med. di Torino. 1898. No. 15.
8) Giorn. d. R. Accad. d. Med. di Torino. 1898. Fasc. 5—7.
9) Riforma medica. 1898. Luglio.

oben erwähnten amerikanischen Autoren angeschlossen werden, welche außer der Bestätigung der ätiologischen Seite mittels Isolierung des B. icteroides von Kranken und Leichen nacheinander die Wirkung dieses letzteren bei Tieren durch das Experiment erprobt haben, indem sie die wohlbekannten spezifischen Störungen der Gelbfieberinfektion erzeugten und sich in dem Sinne aussprachen, daß fortan der Sanarelli'sche Bacillus als der wahre spezifische Erreger des Gelbfiebers betrachtet werden müsse.

Seit 1897 konnte ich durch die Freundlichkeit des Entdeckers Reinkulturen des Bacillus icteroides erhalten und widmete mich seitdem dem Studium dieses so interessanten Mikroorganismus nach allen Richtungen hin.

Meine Arbeit ist weit vom Abschluß entfernt und wird baldigst wieder aufgenommen werden müssen; aber die bis jetzt gemachten Beobachtungen scheinen mir der Veröffentlichung wert zu sein.

Morphologie und Biologie. Zu dem, was Sanarelli über die Morphologie des Bacillus icteroides festgestellt hat, habe ich nichts hinzuzufügen, außer was die Leichtigkeit dieses Organismus betrifft, Formveränderungen zu zeigen.

Obwohl diese allerdings bei den gewöhnlichen Kulturen verhältnismäßig häufig sind, so findet man sie doch andererseits im ganzen sehr selten oder gar nicht im Blute, das selbst viele Monate hindurch in an der Flamme zugeschmolzenen Röhren aufbewahrt ist, nachdem es direkt von einem Tiere wenige Stunden vor dem Tode gewonnen ist.

Eine Eigenschaft des Bacillus icteroides, welche nach Sanarelli mit vollem Recht von größter Wichtigkeit für die schnelle Diagnose des Gelbfiebers sein würde, ist das eigentümliche siegellackartige Aussehen, welches die Kolonieen annehmen, wenn die Agarkulturen, nachdem sie 24 Stunden hindurch bei 37° aufbewahrt sind, bei gewöhnlicher Außentemperatur gehalten werden.

Sanarelli selbst bestätigt indessen in einer Note zu seinem ersten Aufsatze, daß dies nur für solche Kulturen des Bacillus icteroides gilt, welche direkt aus dem menschlichen Körper gewonnen sind, und daß diese Eigentümlichkeit verloren gehen würde, wenn der Bacillus icteroides in den gewöhnlichen Nährmitteln verschiedenen Ueberimpfungen unterworfen war. In der That habe auch ich aus zahllosen Beobachtungen schließen können, daß dieses charakteristische Aussehen sehr unbeständig ist; ich habe aber gefunden, daß ihr Erscheinen in den Kulturen im Blute sehr leicht bei der Gegenwart kleiner Blutmengen wiederkehrt. Außerdem habe ich nicht nur gesehen, daß die siegellackartigen Kolonieen verhältnismäßig leicht aus den mit Hundeblut hergestellten Kulturen erhalten werden, sondern auch, daß es, so oft man diese Eigenschaft den Bacilli icteroides wieder verleihen will, nachdem sie dieselbe schon bei ihrem Durchgange durch Kaninchen verloren haben, genügt, sie von neuem Hunden einzuspritzen und die Kulturen direkt aus dem vor dem Tode des Tieres entnommenen Blute herzustellen.

Ich möchte noch mitteilen, daß alle berührten Eigentümlichkeiten sich immer mehr auf konzentrierte Kulturen, welche ihre volle Virulenz besitzen, beziehen.

Der Bacillus icteroides wächst im allgemeinen in allen Nähr-

mitteln gut; ziemlich spärlich jedoch im flüssigen oder festen Serum einer Marmorek'schen Flüssigkeit und in dem Martin'schen Fleischbrüheserum. Unter verschiedenen von mir angewandten Medien fand ich diejenigen als die besten, welche Blut enthalten, nämlich Fleischbrühe und defibriniertes Blut zu gleichen Teilen, defibriniertes Hunde- oder Kaninchenblut und noch besser eine aus Wasser, Pepton, Glukose, Kaliumphosphat und defibriniertem Blut bestehende Flüssigkeit. Wenn in 1 l dieses Nährmittels 3—5 ccm eines durch Gelbfieberinfektion gestorbenen Tieres geimpft werden, so ist bei einer Temperatur von 37° der Bacillus icteroides schon nach 14 bis 16 Stunden ziemlich kräftig gewachsen, indem er einen reichlichen Absatz am Grunde des Behälters bildet.

In diesen weniger als 24 Stunden im Ofen gehaltenen Kulturen ist eine Toxinbildung nicht oder nur äußerst gering vorhanden. In der That, wenn man sie durch Berkefeld'sche Filter filtriert oder mit Aether oder Chloroform sterilisiert und sie dann Kaninchen oder Hunden selbst in Dosen von 20 ccm per Kilogramm injiziert, tritt keine bemerkbare Krankheitserscheinung auf, andererseits ist die Virulenz der Bacillen sehr erheblich und größer als diejenige der Fleischbrühekulturen.

Ein anderes für den Bacillus icteroides sehr günstiges Nährmittel ist die von Prof. Foà empfohlene Leberbrühe. In diesem Mittel ist übrigens die Virulenz nicht sehr erhöht, aber die Toxinbildung ist sehr erheblich und zeigt sich in sehr kurzer Zeit. Mit 5 Tage alten Kulturen, welche mit Chloroform sterilisiert und in der Dosis von 0,2 ccm per Kilogramm in die Jugularis eingespritzt waren, habe ich große Hunde in 8—14 Stunden getötet.

Diese Verschiedenheiten in den Eigenschaften zweier verschiedener Nährmittel haben, wie wir sehen werden, bei der künstlichen Erzeugung von Immunität und bei der Herstellung von Heilserum eine sehr große Bedeutung.

Vergleichende Pathologie. — Weiße Maus (Mus musculus albinus). Bei diesen Tieren erzeugen subkutane Injektionen mit direkt von Kaninchen stammenden Kulturen den Tod in 24—36 Stunden durch eine wahre und eigentliche Septikämie. Die von Hunden gewonnenen Kulturen töten dagegen erst nach 3—4 Tagen. Bei direkter Untersuchung des Blutes oder der Milz sieht man unzählige Mikroorganismen. Die Leber fällt einer ziemlich beträchtlichen, fettigen Degeneration anheim, die Milz ist stark vergrößert, die Nieren hyperämisch, der Magendarmkanal injiziert. Durch Injektionen mit sehr virulenten Kulturen in das Gehirn habe ich den Tod nach 12—20 Stunden erzielt; die Untersuchung des Blutes in solchen Fällen ist fast immer negativ, wie auch die mit Leber- oder Milzsaft angestellten Kulturen ergebnislos bleiben. Wenn man erwägt, daß Injektionen mit gleichen Mengen steriler Flüssigkeit keine Krankheitserscheinungen herbeiführen, muß man annehmen, daß dieser plötzlich eintretende Tod durch eine besondere Wirkung der Toxine des Bacillus icteroides auf die Nervenelemente herbeigeführt ist.

Weiße Ratte (Mus decumanus albinus). Bei diesem Tier ergiebt sich nur, was Prof. Sanarelli experimentell festgestellt hat. Die subkutane Injektion von 0,5—1 ccm der Kultur erzeugt den Tod in 4—6 Tagen; schon nach ungefähr 36 Stunden sind die Haare des Tieres gesträubt, es frißt nicht, hält die Augen mühsam offen und zeigt

an den hinteren Extremitäten Lähmungssymptome. Bei der Autopsie findet sich fettige Degeneration der Leber, die Nieren im Zustande der Kongestion und der Darm stark hyperämisch.

Bei Injektion in die Venen tritt der Tod ungefähr nach 48 Stunden ein, die histologischen Veränderungen sind weit weniger ausgesprochen, die Kulturen aus dem Blut, der Leber und der Milz haben immer positiven Erfolg.

Meerschweinchen. Die pathogene Wirkung des Bacillus icteroides auf dieses Tier ist ausgiebig von Sanarelli erforscht worden. Uebrigens muß ich einiges hinzufügen, insoweit ich von dem genannten Autor angezogen bin.

Nach Sanarelli führt die subkutane Injektion bei Meerschweinchen einen cyklischen Verlauf von 5—8 Tagen herbei, welcher von der Dosis des Giftes nicht beeinflußt werden soll. Meine Erfahrungen haben diese Thatsache bestätigt, soweit sie sich auf Injektion bezieht, welche mit Virus von Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen stammen, aber das Ergebnis verändert sich sofort, wenn man Kulturen anwendet, welche verschiedene Male den Hundekörper passiert haben. Wenn man $^1/_2$ ccm der Kultur in Blut (vom Hunde stammend) unter die Haut eines Meerschweinchens von 300—400 g Gewicht spritzt, so erhält man den Tod nach 2 oder 3 Tagen und manchmal sogar nach 24 Stunden, und man beobachtet mit einem Worte eine wahre Septikämie, wie dies aus dem Vorhandensein sehr zahlreicher Mikroorganismen im Blute und aus dem Milztumor bewiesen ist. Noch schneller erfolgt der Tod, wenn die Injektion direkt in die Jugularis vorgenommen wird. Einige 20 ccm, in den Kreislauf eingespritzt, töten ein Meerschweinchen nach 18 bis 20 Stunden, besonders wenn die infolge des Durchganges in den Hundekörper schon hochgestellte Kultur 4—5mal durch das Meerschweinchen gegangen ist.

In solchen Fällen akutester Septikämie ist es leicht, eine hämorrhagische Gastroenteritis zu finden zum Unterschiede davon, was man in der Mehrzahl der Fälle gewöhnlich beobachtet.

Kaninchen. Bei Anwendung von Kulturen in defibriniertem Blute, welche vom Hunde stammen, kann man das Kaninchen durch subkutane Injektion in 48 und durch Injection in die Venen in 14 Stunden töten. Bei seinen Untersuchungen über den Bacillus icteroides hat Foà schon festgestellt, daß ganz geringe Mengen der Kultur, welche unter der Dura mater eingespritzt sind, genügen, ein Kaninchen schneller zu töten. Noch über diese Beobachtung hinaus habe ich zeigen können, wie gewissermaßen unwägbare Kulturmengen ($\frac{1}{1000}$ oder $\frac{1}{10000}$ ccm), welche in die Gehirnsubstanz direkt eingespritzt werden, ein Kaninchen in 5—6 Stunden töten können. Nach der Injektion treten bei dem Tiere allgemeine Krämpfe auf, es liegt auf dem Bauche, in forcierter Extension der hinteren Extremitäten und verendet, nachdem heftige Krämpfe eine Zeit lang angehalten haben. Die Untersuchung des Blutes ist fast immer negativ. Vielleicht steht man in diesem Falle einer Vergiftung gegenüber, um so mehr wenn man bedenkt, daß dieses Ergebnis mit großer Leichtigkeit mittels alter Kulturen, bei denen die Toxinbildung später viel größer ist, erzielt wird. Es ist noch bekannt, daß die mit Nervensubstanz aus dem Rücken- oder Lendenteil des Rückenmarks hergestellten Kulturen immer negativ sind.

Bei den Versuchen an Kaninchen hatte ich einige Male Gelegenheit, Erbrechen zu beobachten. Bei der Autopsie dieser Tiere, welche

besonders durch subkutane Injektion getötet waren, habe ich häufig die Speiseröhre zum Teil mit Heu und halbverdauter Kleie, die aus dem Magen gekommen war, gefüllt gefunden.

Die chemische Untersuchung des Harns hat häufig das Vorhandensein von Gallenfarbstoffen und Hämoglobin ergeben. Auch im Blute konnte ich bei sehr akuten Fällen das Vorhandensein von Harnstoff im Verhältnis von 2,26—3,15 ‰ nachweisen.

Von den Obduktionsbefunden sind außer den bekannten, bereits von Sanarelli beschriebenen verschiedenen Organveränderungen die Läsionen des Nervensystems interessant, welche zum Teil von Cesaris Demel[1]) aufgefunden sind.

Die Läsionen sind weit stärker ausgesprochen, wenn die Injektion des Giftes direkt in die Gehirnsubstanz erfolgt ist.

Neben der Entfärbung und der Anschwellung der Pyramidalzellen in der Rinde bemerkt man besonders in der grauen Substanz punktförmige Blutungen oder auch hämorrhagische Herde mit ziemlich ausgedehnten Degenerationszonen. Aber die Läsionen des Nervensystems schwanken nach der Eintrittspforte des Virus, nach der Virulenz und Giftigkeit der benutzten Kulturen und nach der Art der zum Versuch benutzten Tiere so sehr, daß ein besonderes Studium dafür erforderlich ist, dem ich mich so bald wie möglich widmen werde.

Taube. Sanarelli bezieht sich auf Versuche an diesen Tieren nicht. Uebrigens gelingt die Gelbfieberinfektion ziemlich leicht, auch wenn man ihnen kleine Mengen virulenter Kulturen in das Innere der Brustmuskeln injiziert. Das erste Tier, dem ich 2 ccm Kultur injizierte, starb nach 12 Tagen; die direkte Blutuntersuchung war negativ, aber die Kulturen fielen positiv aus.

Einer zweiten Taube injizierte ich das Blut dieser ersten und so erzeugte ich nach und nach eine gewisse Zahl von Passagen mit dem Erfolge, daß der Tod schließlich nach 4 oder 5 Tagen eintrat.

Kaum 24 Stunden nach der Injektion zeigt sich schon eine Verhärtung an der Injektionsstelle und nach und nach bildet sich eine grau gefärbte, bei Druck unempfindliche Zone mit einem rotgrünlichen Rande, welcher später eine schwarze Farbe annimmt. Bei der Autopsie findet man die Milz vergrößert, die Leber von gelb-rötlicher Farbe, eine diffuse Magen- und Darmentzündung und Schwellung der Lympdrüsen: Im Blut sind die Bacillen ziemlich spärlich, aber die Kulturen fallen positiv aus. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man außer einer körnig fettigen Leberdegeneration an der Injektionsstelle eine sehr starke fettige Degeneration der Muskelfasern mit sehr erheblicher Menge der spezifischen Bacillen.

Igel. Ich konnte nur an 2 Tieren experimentieren. Bei dem ersten stellten sich am 2. Tage nach einer intramuskulären Injektion einer 24 Stunden alten, von einem Meerschweinchen stammenden Kultur plötzlich Krankheitserscheinungen mit Erhöhung der Temperatur und Appetitlosigkeit ein. Der Tod trat am 6. Tage ein.

Bei der Autopsie fand ich den Beginn einer fettigen Leberdegeneration und Milzschwellung. Die Blutkultur hatte positiven Erfolg. Mit dem Blut dieses Tieres, welches 24 Stunden im Ofen gehalten war, wurde ein zweiter Igel auf subkutanem Wege geimpft; der Tod trat in 3 Tagen ein, begleitet von akuter Magendarmentzündung, Milzschwellung,

1) Giorn. d. R. Accad. d. med. di Torino. 1898. Fasc. 3.

sehr ausgesprochener fettiger Leberdegeneration und heftiger Glomerulonephritis.

Katze. Nach den Erfahrungen Sanarelli's würde die Katze gegen die Gelbfieberinfektion refraktär erscheinen. Auch in diesem Falle beschränken sich meine Untersuchungen nur auf 2 Tiere.

Das erste war sehr jung, noch Säugling, das zweite war ausgewachsen. Bei beiden wurde die Injektion subkutan ausgeführt: Das junge Tier starb nach 72 Stunden an Septikämie ohne erkennbare Veränderungen; das ausgewachsene Tier starb nach 8 Tagen, und bei der Autopsie fand sich eine heftige Blutung im Magendarmkanal mit Milztumor; die Kulturen mit dem Blute waren positiv.

Während der dem Tode vorangehenden 24 Stunden hatte das Tier eine sehr deutliche Lähmung der hinteren Extremität gezeigt.

Schildkröte. Die mit diesem Tiere angestellten Versuche belaufen sich auf drei. Die Kulturen stammten vom Hunde, und zwar vom Blute eines Hundes, der nach 8 Stunden infolge einer intravenösen Injektion einer schon durch andere Hunde geleiteten Kultur gestorben war. Die Injektion wurde tief unter die Haut gemacht in dem Raume zwischen den Halswirbeln und der Vorderextremität. Die erste Schildkröte wurde mit 5 ccm Kultur geimpft, worauf das Tier 48 Stunden lang in einem 37° warmen Raume gehalten wurde. Es starb am 8. Tage und bei der Autopsie fanden sich alle Eingeweide normal, mit Ausnahme von Leber und Milz. Letztere war sehr vergrößert, und auch bei der direkten Untersuchung fanden sich zahlreiche Gelbfieberbacillen. In der Leber hatte sich eine sehr heftige, fettige Degeneration ausgebildet, wie sie nur beim Kaninchen angetroffen wird und wie man sie nur beim Hunde sehen kann. Die Farbe war gelb, ockerartig und bei Behandlung von Gewebsstückchen mit Osmiumsäure sah man die Leberzelle voll von Fetttröpfchen; die mit Leber-, Milzsaft und Blut angestellten Kulturen hatten positiven Erfolg.

Mit 24 Stunden im Ofen gehaltenen Blute dieses Tieres wurde eine zweite Schildkröte geimpft, welche, nachdem sie nur 24 Stunden im Ofen bei 37° verblieben war, am 6. Tage starb. Die pathologisch-anatomische Untersuchung gab dieselben Ergebnisse wie jene des ersten Falles, abgesehen von dem über den Darm Gesagten, welcher in diesem Falle im höchsten Grade hyperämisch war. Mit dem Blute dieses zweiten Tieres wurde eine dritte bei gewöhnlicher Temperatur gehaltene Schildkröte geimpft, welche in 5 Tagen starb. Bei der Autopsie fanden sich: Milz 3mal so groß wie normal, hart und voll von Mikroorganismen, die Lungen im Zustande der Kongestion, die Leber vollständig gelb (eins der schönsten Exemplare fettiger Degeneration, welche ich jemals beobachtet habe), die Nieren im Zustande der Kongestion und eine Blutung im untersten Darmabschnitt. Die Kulturen waren positiv. Die Mastdarmtemperatur, welche zwischen 10 und 12° C schwankte, sank in den Stunden vor den Tode auf 7° C. Bei diesem letzten Tiere, bei welchem ich während der ersten 24 Stunden nach der Injektion des Virus einige Untersuchungen des an der Injektionstelle gebildeten Oedems vorgenommen hatte, beobachtete ich, daß kaum 8 Stunden nach dem Vorhandensein der Mikroben schon eine merkbare Zunahme der Zahl der Leukocyten vorhanden war. Diese Zunahme hielt etwa bis zur 14. Stunde unverändert an; alsdann fing ich an, eine ununterbrochen sich steigernde Abnahme festzustellen.

Hund. An diesem Tiere kann man, wie schon Sanarelli fest-

stellte, die trefflichsten Beobachtungen für das Studium des experimentellen Gelbfiebers machen. Alle Versuche, über welche ich berichten werde, wurden mit 24 Stunden alten Blutkulturen, welche schon häufig durch den Hundekörper geführt waren, vorgenommen. Die Injektionen erfolgten subkutan in die Venen, in die Trachea, unter die Meningen, in das Gehirn und direkt in das Lebergewebe.

Subkutane Injektion: 5 ccm der oben genannten Kulturen erzeugen, wenn sie einem Hunde von etwa 6 kg Gewicht eingespritzt werden, ein Krankheitsbild, welches indes teilweise von Tier zu Tier verschieden auftreten kann. Während nämlich bei einigen Hunden dieser Injektion nach 24 Stunden eine schroff ansteigende, von Appetitlosigkeit und Lähmung der hinteren Extremität begleitete Temperaturerhöhung folgt, Erscheinungen, welche mehr und mehr zunehmen und den Tod des Tieres in 10—12 Tagen herbeiführen, beobachtet man bei anderen Hunden entweder keine auffälligen Erscheinungen oder die Krankheitssymptome nehmen nach und nach ab, bis sie ganz verschwinden und Heilung eintritt. In solchen Fällen, in denen die subkutane Injektion den Tod herbeiführt, sind die anatomischen Veränderungen nicht sehr ausgesprochen und schwanken je nach dem Tier erheblich. Ich muß in dieser Beziehung bemerken, daß ich bei einem Hunde, welcher die Krankheit überwunden hatte und durch Verblutung getötet war, alle Organe vollständig gesund, fand mit Ausnahme der Milz, welche etwas vergrößert erschien, und der Leber, welche kleine Herde einer deutlichen fettigen Degeneration zeigte.

Injektion in die Venen. Spritzt man direkt in die Jugularis oder in die Vene einer hinteren Extremität ein, so genügt 1 ccm, um den Tod des Hundes in 6—12 Stunden herbeizuführen. Schon 2 Stunden nach der Injektion ist das Tier sehr matt, hält sich schlecht auf den Füßen, sucht die dunklen Winkel des Zimmers auf, verweigert das Futter und hat die Haare gesträubt. Kurz vor dem Tode tritt Blut aus dem Mund und After aus. Bei der Autopsie findet man Kongestionsherde in den Lungen, die Milz vergrößert, die Nieren hyperämisch, die Mesenterialdrüsen geschwollen, die Leber etwas degeneriert und eine stark hämorrhagische Magendarmentzündung von der Cardia bis zum After.

In den Kulturen findet sich der Bacillus icteroides, abweichend von den Angaben Sanarelli's, stets in Reinkultur, aber dieses Bild verändert sich sehr, wenn die zur Injektion benutzten Kulturen nicht sehr virulent sind. Tritt der Tod nach einigen Tagen (6—8) ein, dann kann man bis dahin eine gelbe Färbung der Conjunctiven und der Sclerotica beobachten; es zeigt sich häufig Erbrechen schwarzer Massen aus dem Munde, die fettige Degeneration der Leber ist sehr ausgesprochen und in den Blutkulturen findet man neben dem Bacillus icteroides mit einer gewissen Häufigkeit andere Mikroorganismen. In den von mir beobachteten Fällen fand ich sehr häufig daneben Bacterium coli, weniger häufig den Staphylococcus pyogenes aureus und einmal einen für Meerschweinchen virulenten Streptococcus.

Sehr interessant ist die chemische Untersuchung von Blut und Harn.

Im Blute findet man immer eine erhebliche Menge Harnstoff, einige Male bis zu 4,26 ‰.

Das in sterilisierten Gefäßen aufgefangene und sich selbst über-

lassene Blut scheidet immer ein milchfarbiges, leicht ins Gelbliche gefärbtes Coagulum ab.

Im Harn habe ich außer Gallenfarbstoffen vielfach auch Hämoglobin finden können.

Bei einem Hunde, der nach 6 Stunden infolge einer Einspritzung in die Venen gestorben war, ergab die chemische Untersuchung des Harns das Vorhandensein von 2 Proz. Hämoglobin.

Injektion in die Luftröhre. Diese Versuche wurden sowohl mit frischen wie mit eingetrockneten Kulturen vorgenommen. Die Injektion der ersteren führt den Tod in 12—26 Tagen herbei.

In diesen Fällen ist der interessanteste Befund eine heftige fibrinöse Pneumonie mit hämorrhagischen Herden; die Leber ist nicht oder im geringen Grade degeneriert; die Größe der Milz ist ziemlich normal; der Blutbefund ist negativ.

Viel interessanter, besonders vom ätiologischen Standpunkte aus, ist das Studium der Infektion von der Luftröhre her mit getrockneten Kulturen. Läßt man Hunde mehr als 2 Monate altes getrocknetes Blut inhalieren, so tritt der Tod des Tieres nach mehr oder weniger langer Zeit ausnahmslos ein. In diesen Fällen findet man bei der anatomischen Untersuchung eine doppelseitige Pneumonie, wie wenn man frische Kulturen benutzt hat, jedoch mit dem Unterschiede, daß man in diesem letzten Falle noch sehr ausgedehnte Zonen an der Gaumenhepatisation antrifft.

Injektionen in das Peritoneum. Diese Injektionen haben keine Wirkung, wenn sie ohne Verletzung des Lebergewebes ausgeführt werden, welches, wie wir später sehen werden, gegen die Wirkung des Bacillus icteroides sehr empfindlich ist.

Injektionen unter die harte Hirnhaut. Dosen von 0,50 oder 0,10 ccm 24 Stunden alter Kulturen, welche unter die harte Hirnhaut gespritzt werden, töten einen Hund von mittlerem Gewicht (ca. 6 kg) in spätestens 36 Stunden. Bei 3 Hunden, mit denen ich experimentierte, trat der Tod nach 28, 33 und 36 Stunden ein. Bald nach der Injektion zeigt sich das Tier hinfällig, hält sich mühsam auf den Pfoten aufrecht, erhebt sich, auf die Erde geworfen, schwer, geht taumelnd, hält die Augen halb geschlossen und verweigert jedes Futter. Diese Erscheinungen nehmen dauernd zu, bis das Tier in Kollaps verfällt und stirbt.

Bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung findet man auf die graue Substanz beschränkte hämorrhagische Herde; die Meningen erscheinen verdickt, hyperämisch, die Milz, die Leber und der Magendarmkanal zeigen keine bemerkenswerten Veränderungen.

Injektionen in das Gehirn. Es genügen wenige Tropfen einer virulenten Kultur, welche direkt in die Gehirnsubstanz eingespritzt werden, um das Tier in wenigen Stunden zu töten. Von 2 von mir gespritzten starb einer nach 18, der andere nach 21 Stunden. Die Krankheitserscheinungen entstehen bald, fast sofort nach der Einspritzung: Das Tier kann sich nicht auf den Pfoten halten, der Kopf sinkt herunter und zeigt heftige Lichtscheu mit reichlichen Thränen. Weiterhin wird das Tier von allgemeinen Krämpfen befallen und winselt jämmerlich; die Temperatur ist inzwischen jäh gefallen und obwohl der Körper fast abgekühlt ist, fährt der Hund zu winseln fort, bis er unter Krämpfen mit zwischen den Zähnen heraushängender Zunge und vielem Speichel im Munde stirbt. Trotz dieses Krankheitsbildes ist die anatomische

Untersuchung fast vollständig negativ. Man findet keine einzige auffällige Veränderung und das Blut ist steril.

Dieses beweist deutlich, daß das mit den Injektionen in das Gehirn erzeugte Krankheitsbild ausschließlich als eine wirkliche und eine eigentliche Nervenintoxikation angesehen werden muß.

Injektionen in das Lebergewebe. Auf diese Weise erhält man am besten die dem Gelbfieber eigene fettige Leberdegeneration in höchstem Grade, wie übrigens schon von Sanarelli festgestellt ist. Wenige Tropfen einer direkt durch die Bauchwand in das Lebergewebe eingespritzten virulenten Kultur genügen, um den schleunigen Tod des Hundes herbeizuführen und dann bei der Autopsie die Leber vollständig fettig degeneriert zu finden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Präparate, mögen dieselben durch Behandlung des frischen Gewebes mit Osmiumsäure oder in Schnitten nach vorheriger Härtung des Organs in Flemming'scher Lösung hergestellt sein, findet man alle Leberzellen voll von Fetttröpfchen der verschiedensten Größe.

Aus den oben dargelegten Erfahrungen und einer langen Reihe anderer Beobachtungen, welche ich seit mehr als 2 Jahren ununterbrochen über diesen Mikroorganismus nach allen Richtungen hin angestellt habe, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß seine Virulenz mittels Durchgängen durch Tiere noch gesteigert werden kann. Außerdem berechtigt mich die Erfahrung, welche ich bis jetzt hinsichtlich der Eigenschaften des Sanarelli'schen Bacillus besitze, anzunehmen, daß seine Morphologie wie Biologie und seine pathogene Wirkung bei verschiedenen Tieren vom symptomatologischen wie vom anatomischen Standpunkte aus noch weit entfernt sind, vollständig beschrieben und klargestellt zu sein. Wie richtig hat Foà gesagt, daß der Sanarelli'sche Bacillus, auch davon abgesehen, daß er der Erreger einer der schwersten und verbreitetsten menschlichen Krankheiten ist, einen der interessantesten und äußerst pathogenen Mikroben darstellt, welchen man bis jetzt in der Bakteriologie besitzt.

Ich will noch bemerken, daß alle von mir gemachten Versuche, die Gelbfieberinfektion vom Magen aus zu erzeugen, erfolglos ausgefallen sind.

Läßt man Organe von verseuchten Tieren verzehren oder führt man hohe Dosen stark virulenter Kulturen in den Magen ein, so ist es nicht möglich, schwere Erscheinungen herbeizuführen.

Nur bei Hunden habe ich einige Male ein leichtes Unwohlsein von kurzer Dauer beobachtet.

Das Toxin des Bacillus icteroides. Das Studium des Giftes, welches der Bacillus icteroides in den Kulturen bildet, ist so interessant, daß ich mir vorbehalte, es nächstens zum Gegenstande einer besonderen Mitteilung zu machen. Ich will mich hier nur darauf beschränken, flüchtig anzudeuten, daß dieses Toxin, welches in seinen besonderen Eigenschaften von jenem des Tetanus oder der Diphtherie abweicht, auf fast alle unsere Versuchstiere eine mehr oder weniger ausgesprochene pathogene Wirkung ausübt.

Auch muß ich erwähnen, daß meine Ergebnisse noch entschiedener und beständiger ausgefallen sind, als jene Sanarelli's, da ich gesehen

habe, daß man bei Anwendung von Leberbrühekulturen, welche nach 12 Tagen filtriert oder einfach mit 0,5-proz. Karbolsäure sterilisiert und dann durch Papier filtriert wurden, Kaninchen und Meerschweinchen selbst mit kleinen Dosen und Hunde mit subkutanen Injektionen von höchstens 10—15 ccm töten kann.

Impfung und Immunität. Sanarelli erwähnt in seiner Arbeit die große Schwierigkeit, der man bei der Impfung der Tiere begegnet, und er erklärt die Impfung eines so ausgesprochen empfindlichen Tieres, wie das Kaninchen, für fast unmöglich und eine solche des Meerschweinchens, des Hundes und des Pferdes als sehr langsam und mühsam.

Im Verlaufe meiner Untersuchungen habe ich nach verschiedenen Versuchen die Methode der Injektionen von filtrierten und durch Wärme sterilisierten Kulturen in steigenden Dosen aufgegeben, weil sie mir wenig befriedigende Ergebnisse lieferte.

Die Kulturen, welche mir bei der Impfung der Tiere weit bessere Erfolge lieferten, wurden auf drei verschiedene Arten, wie folgt, hergestellt:

1) Kulturen in defibriniertem Hunde-, Kaninchen- und Rinderblut, welche im Ofen 24 Stunden lang gehalten und mit Schwefeläther im Verhältnis von 1 : 5 sterilisiert waren.

2) Dadurch gewonnene Kulturen, daß man Blut, welches einem infolge von Gelbfieberinfektion dem Tode nahen Tiere entzogen und in gleicher Weise mit Schwefeläther sterilisiert war, 24 Stunden lang bei 37° aufbewahrte.

3) 16—18 Stunden alte Kulturen in der oben beschriebenen Mischung von Wasser, Blut, Pepton und Kaliumphosphat.

Die Impfung wurde in diesem Falle mit einer reichlichen Menge septikämischen Blutes (5 ccm auf je 500 g Nährflüssigkeit) ausgeführt. Nach der Entwickelung der Kultur bildet sich ein reichlicher Niederschlag, welcher, durch Dekantieren getrennt, mit 0,75-proz. Kochsalzlösung im Verhältnis von 1 : 5 gelöst, dann mit einigen Tropfen 10-proz. Sodalösung versetzt und mit Chloroform sterilisiert wird, indem man dafür Sorge trägt, daß die Flüssigkeit während der ersten Stunden fort und fort umgeschüttelt wird. Nach 5 Tagen sind die Bacillen verflüssigt und färben sich nicht mehr und man erhält so eine Flüssigkeit, welche Impfeigenschaften im reichen Maße besitzt und gleichsam durch und durch giftig ist.

Diese Flüssigkeit kann noch in der Dosis von 20 ccm Hunden von 4 oder 5 kg Gewicht eingespritzt werden, ohne daß die Tiere es merken. Nur an der Impfstelle wird die Haut adhärent, aber in 2—3 Tagen verschwindet die Infiltration vollständig. Auf diese Weise ist es mir gelungen, Kaninchen und Meerschweinchen mit wenigen Injektionen (2 oder 3 jeden zweiten Tag), selbst gegen die direkte Veneninjektion leicht zu immunisieren. Noch interessanter sind die Versuche mit Schafen, Hunden und Pferden.

Schaf, von etwa 40 kg Gewicht: Am 1. Tage wurden 5 ccm Impfflüssigkeit, am 2. 20 ccm, am 3. 50 ccm und am 6. Tage 120 ccm eingespritzt. Außer einer leichten subkutanen Infiltration keine Reaktion. Ein wenig 10 Tage später entnommenes Blut hatte schon eine stark immunisierende Wirkung, so daß mit $^1/_2$ ccm, welcher 24 Stunden vor-

her eingespritzt wurde, der Gelbfieberinfektion beim Kaninchen vorgebeugt wurde und bei einer Dosis von 3 ccm, welche am 3. Tage eingespritzt wurde, ein unter die Haut geimpftes Kaninchen in gleicher Weise gerettet wurde.

Dieses Schaf wurde weiterhin mit fortdauernd steigenden Dosen der Impfflüssigkeit behandelt, bis es 500 ccm auf einmal bekam, ohne jemals die geringsten Beschwerden zu zeigen. Zu dieser Zeit schützte das Serum schon in der Dosis eines $^1/_{10}$ ccm das Kaninchen gegen die Infektion und rettete bei der Dosis von 1 ccm, welche 48 Stunden nach der Infektion eingespritzt wurde, vor dem Tode.

Mit demselben Serum wurden Versuche bei einem jungen Hunde von $3^1/_2$ kg Gewicht angestellt: Es wurden davon 10 ccm unter die Haut gespritzt und 24 Stunden später 3 ccm virulenter Kultur in die Jugularis gebracht. In den ersten 24 Stunden war das Tier hinfällig, fraß nicht und hatte flüssige Darmentleerungen; aber sehr bald erholte es sich und wurde frisch und munter. Dieser Hund wurde 2 Monate später durch Entbluten getötet und man fand die Organe vollständig normal.

Nach diesen Versuchen wurde das Schaf mittels einer Kultur (50 ccm) mit lebenden Bacilli icteroides geimpft, die Kraft des Serums blieb unverändert, aber nachdem man darauf 50 ccm Toxin eingeimpft hatte, zeigte die Schutzkraft des Blutes eine bemerkenswerte Verringerung, so daß zur Rettung eines Kaninchens 10 ccm Serum erforderlich waren.

Alsdann wurden dem Schafe einen Tag um den anderen 24 Stunden alte, virulente Kulturen in an jedem fünften Tage steigenden Dosen eingespritzt, aber trotzdem blieb sein Allgemeinbefinden immer noch vollkommen gut.

Hund. Mit diesen Tieren habe ich unzählige Versuche angestellt:

Hund 1. Er erhielt am 1. Tage 7 ccm Lymphe, am 10. Tage eine Injektion von 2 ccm virulenter Kultur in die Jugularis: Nach einer Stunde ungefähr trat Erbrechen ein und man beobachtete eine leichte Steigerung der Temperatur, aber am folgenden Tage war wieder Alles normal.

Hund 2. Am 1. Versuchstage machte ich eine Injektion mit 10 ccm Lymphe, am 5. Tage habe ich sie in der Dosis von 20 ccm wiederholt, am 10. Tage von 50 ccm, am 15. Tage machte ich eine subdurale Injektion mit virulenter Kultur.

Das Tier blieb am Leben, während das Kontrolltier nach 16 Stunden starb.

Hund 3 erhielt am 1. Versuchstage 10 ccm Lymphe, am 5. Tage 30 ccm; am 13. Tage machte ich ihm eine subkutane Injektion von 5 ccm einer Agaremulsionskultur mit 25 ccm einer Kultur filtrierter Leberbrühe. Der Hund begann etwa nach einer halben Stunde zu erbrechen und die Temperatur stieg auf 39,6°, aber am nächsten Tage war er vollständig wieder hergestellt.

Am 21. Tage machte ich ihm eine neue Injektion von 5 ccm einer 24 Stunden alten Blutkultur, ohne daß das Tier eine Krankheitserscheinung zeigte. 8 Tage später wurde es zur Ader gelassen und das Serum zeigte sich höchst wirksam, so daß ein Kaninchen mit einer Menge von 0,50 ccm gegen die Infektion nach einer 24 Stunden später in die Venen gemachten Einspritzung geschützt wurde.

Hund 4 erhielt am 1. Tage 100 ccm Lymphe, am 3. Tage 20 ccm, am 5. Tage 30 ccm und am 7. Tage 50 ccm. Schon zu dieser Zeit schützte das 18 Stunden nach der Impfinjektion entnommene Serum ein

Kaninchen gegen Infektion, welche durch 1 ccm lebende Kultur auf intravenösem Wege erzeugt war. Am 12. Tage injizierte ich 100 ccm, am 22. Tage 150 ccm. Das Serum, welches aus dem 24 Stunden später entzogenen Blute gewonnen und am 2. Tage in der Dosis von 2 ccm injiziert war, bewahrte Kaninchen ausnahmslos vor dem Tode. Am 28. Tage machte ich in die Jugularis eine Injektion von 10 ccm defibrinierten Blutes, das von einem an Gelbfieberinfektion gestorbenen Hunde stammte und 24 Stunden lang im Ofen aufbewahrt war, ohne daß eine Krankheitserscheinung auftrat.

Am 35. Tage machte ich eine subkutane Injektion von 20 ccm Toxin, es trat keine Reaktion ein, aber das 24 Stunden später entnommene Serum schützte in der Dosis von 2 ccm Kaninchen nicht mehr.

Hund 5. Am 1. Versuchstage machte ich eine Injektion in die Vena auricularis mit 10 ccm vom Schafe stammenden Serum; am 2. Tage eine weitere Injektion von 2 ccm lebender Kultur in die Jugularis; das Tier zeigte keine Krankheitssymptome.

Aus diesen Beobachtungen an Hunden scheint mir die bei Hund 4 gemachte bemerkenswert. Bei diesem Tiere zeigte das 18 Stunden nach der Injektion einer ungiftigen Impfkultur entnommene Serum schon ein deutliches Immunisierungsvermögen, und dies ist meines Erachtens von großer Wichtigkeit, da wir aus den Studien über Tetanus- und Diphtherieimpfungen wissen, daß, um ein wirksames Serum zu erhalten, eine gewisse Zeit zwischen der Injektion der Impfkultur und der Blutentnahme vergangen sein muß.

Dies ist sehr erklärlich, da man bei den zur Impfung gegen die bei den Infektionen dienenden Kulturen toxische Kulturen benutzt in der Meinung, daß die größere oder geringere Impfkraft dem Grade ihrer Giftigkeit entspricht. In unserem Falle dagegen hatte das Serum 24 Stunden nach der Injektion der Lymphe deshalb ein Immunisierungsvermögen, weil bei den von mir benutzten Kulturen die toxische Substanz fehlte und das Tier deshalb nicht nötig hatte, durch Zerstörung oder Zerlegung des Giftes zu reagieren.

Pferd. Während meiner Beobachtungen über Gelbfieber wurde Prof. Perroncito ein rotzverdächtiges Pferd übergeben, und der Besitzer gestattete, mit demselben Versuche zu machen.

Das erste Mal injizierte ich 5 ccm Lymphe, ohne daß eine Reaktion eingetreten war.

Ich fuhr einen Tag um den andern mit steigenden Dosen bis zu 30 ccm fort und darauf wurden reichlich 10 ccm lebender Kultur eingespritzt.

Das 7 Tage später entnommene Blut hatte in der Dosis von 5 ccm schon eine leicht immunisierende Wirkung.

Unglücklicherweise wurde dieses Tier, welches sich zu den Beobtungen so gut eignete, da es weder eine örtliche noch eine allgemeine Reaktion zeigte, vom Besitzer zurückgefordert und ich wurde dadurch genötigt, die Untersuchungen zu unterbrechen.

Insoweit ich über die Impfung der Tiere berichtet habe, kann man, glaube ich, verschiedene Betrachtungen anstellen.

Zunächst hat die Erfahrung gezeigt, daß eine schnelle und kräftige Impfung mit von toxischen Substanzen freien oder an toxischen Substanzen sehr armen Kulturen erhalten wird. Diesen Punkt möchte ich hervorheben. Ich glaube nämlich nicht, daß das Toxin an sich impfende Eigenschaften besitzt, aber ich nehme an, daß diese in Kulturen, welche

unter besonderen Bedingungen entwickelt sind, einfach schon vorgebildet sind. Denn wir beobachten, daß obwohl das Immunisierungsvermögen des Serums infolge der nach und nach vorgenommenen Injektionen mit ungiftigen Kulturen sich mehr und mehr erhöht, andererseits eine erhebliche Abnahme eintritt, wenn sie durch Toxininjektionen ersetzt werden. Außerdem findet man, daß das allmähliche Wiedererscheinen des Immunisierungsvermögens niemals den Grad wieder erreicht, den es vorher besessen hat. Mit anderen Worten, ich halte dafür, daß das Antitoxin des Blutes bei einem schon immunisierten Tiere von neu eingespritztem Gift teilweise zerstört oder neutralisiert wird, obwohl andererseits die Menge des Antitoxins mittels Injektion ungiftiger Kulturen in steigendem Grade erhöht wird.

Was ich beim Pferde beobachtet habe, bestärkt mich immer mehr darin, daß die Wirkung der toxinfreien Kulturen eine sehr große Bedeutung für die Immunisierung gegen ansteckende Krankheiten haben muß, wie schon mein Lehrer Prof. Tizzoni bezüglich des Tetanus gezeigt hat. In dem besonderen Falle des Gelbfiebers bin ich überzeugt, daß das Aufgeben giftiger Kulturen die Immunisierung der Tiere sehr erleichtern wird.

Was die Art und Weise anlangt, in welcher das Gelbfieberserum seine Wirkung entfaltet, so ist bekannt, daß Sanarelli sein Serum nur für baktericid und nicht für antitoxisch hält, während Foà gefunden hat, daß das Gelbfieberserum thatsächlich auch antitoxische Eigenschaften besitzt, indem er immer die Ansicht vertritt, daß dies antitoxische Serum nicht direkt gegen die Toxine wirkt, sondern dadurch, daß es die Thätigkeit der Gewebe denselben gegenüber verändert. Nach meinen zahlreichen Beobachtungen bin auch ich geneigt, an das Vorhandensein einer antitoxischen Kraft im Gelbfieberserum zu glauben, und um diesen Punkt von höchst praktischem Interesse zu klären, habe ich zwei Versuchsreihen angestellt. Ich habe nämlich zuerst die baktericide und dann die antitoxische Wirkung des Serums untersucht.

Die baktericide Wirkung anlangend, so ergiebt sich eine solche aus meinen Erfahrungen nicht in dem Maße, um die günstige Wirkung des Gelbfiebers erklären zu können. Ich habe nämlich gefunden, daß das Serum des Schafes oder des Hundes, welches das höchste Immunisierungsvermögen aufwies, niemals eine sehr ausgesprochene baktericide Wirkung zeigte. Aber, da ich sehr bald auf diesen Gegenstand zurückkommen muß, beschränke ich mich darauf, eine einzige Beobachtung mitzuteilen, welche meines Erachtens von großer Wichtigkeit ist.

Wenn man in das Peritoneum von Kaninchen, welche so stark immunisiert sind, daß sie ungestraft intravenöse Injektionen von stark virulenten Kulturen ertragen können, Kollodiumbeutelchen [1]), welche die Bacilli icteroides in Peptonwasser-Suspension enthalten, einführt und sie dann zu verschiedenen Zeiten herauszieht, so beobachtet man selbst nach 24 Stunden, daß die wie immer auch schon agglutinierten und in Häufchen zusammengeballten Bacilli icteroides, wenn sie auf geeignete Nährböden verpflanzt werden, noch durchaus entwickelungsfähig sind. Erst nach 52-stündigem Aufenthalte in der Bauchhöhle bleiben die Ueberpflanzungen endgiltig steril.

---

1) Die Anwendung dieser Kollodiumbeutelchen, welche jetzt in der bakteriologischen Technik so gute Dienste leisten, verdankt man ebenfalls Sanarelli, welcher sie zuerst erdacht, beschrieben und seit 1891 angewandt hat. (Vergl. Centralbl. f. Bakt. etc. 1891. No. 14.)

Noch weit interessanter sind nun die Beobachtungen über die antitoxische Thätigkeit des Gelbfieberserums, und in dieser Beziehung stimme ich nicht vollkommen mit Foà überein. Indem ich nämlich mit ihm annehme, daß das Serum durch Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Gewebe wirkt (nicht so sehr indessen durch schleuniges Herbeiführen des Auftretens antitoxischer Substanzen), so bin ich durchaus geneigt, zu glauben, daß das Gelbfieberserum auch durch Neutralisierung der Toxine des Bacillus icteroides wirkt. Das würde sich nur aus verschiedenen Versuchen deutlich ergeben. Wenn man zu 5 ccm Toxin 2 ccm Serum hinzufügt und das Ganze in die Vena auricularis eines Hundes einspritzt, so zeigt das Tier keine Krankheitserscheinungen.

Aber interessant ist das Studium der Wirkung der Körpersäfte auf das in Kollodiumbeutelchen in die Bauchhöhle eingeführte icteroide Toxin.

Schon nach 6-stündigem Aufenthalte ist die Kraft des Toxins um mehr als ein Drittel geschwächt und nach 18—24 Stunden ist sie vollkommen aufgehoben.

Daraus entnehme ich, daß das Gelbfieberserum eine baktericide und antitoxische Wirkung zugleich besitzt, aber diese in viel stärkerem Grade als jene.

Wie schon aus den Untersuchungen von Sanarelli, Foà, Mendoza, Archinard und Woodson bekannt ist, agglutiniert das Gelbfieberserum die Gelbfieberbacillen sehr bald. In dieser Beziehung möchte ich eine eigentümliche Beobachtung anführen, welche, soweit mir bekannt ist, bei anderen Infektionen noch nicht gemacht worden ist. Wenn die Agglutination gerade erfolgt ist, bringt man eine kleine Menge des gebildeten Niederschlags in Röhrchen mit Fleischbrühe und stellt letzteres in den Brutschrank, alsdann entwickeln sich die Bacillen vollständig gut, aber während die nicht agglutinierten Bacilli icteroides die Fleischbrühekultur gleichmäßig trüben, entwickeln die sich schon agglutinierten Bacillen unter Bildung eines reichlichen Niederschlags auf dem Grunde des Gläschens und die darüber befindliche Flüssigkeit bleibt vollständig klar. Untersucht man diesen Niederschlag unter dem Mikroskop, so sieht man ihn aus häufchenweise zusammengeballten Bacillen zusammengesetzt, wie wenn sie dem Einfluß des spezifischen Serums unterlegen wären. Setzt man die Verpflanzungen dieses Niederschlags in andere Röhrchen mit Fleischbrühe fort, so erhält man immer eine ähnliche Entwickelung. Wenn dagegen der in den Röhrchen mit Fleischbrühe nach der Agglutination gebildete Niederschlag in ein Agarröhrchen gebracht wird, so entwickeln sich die Bacilli icteroides wie gewöhnlich in aufeinanderfolgenden Fleischbrühekulturen, ohne sich zu Häufchen zusammenzuballen.

Ohne mich augenblicklich über den wahren Mechanismus dieser seltsamen Erscheinungen aussprechen zu können, halte ich es doch für wahrscheinlich, daß sie durch das Vorhandensein des Kochsalzes in der Fleischbrühe herbeigeführt ist. Thatsächlich hat Bordet gezeigt, daß die physiologische Kochsalzlösung die Eigenschaft besitzt, Bacillen, welche zuvor der Wirkung eines spezifischen Serums ausgesetzt waren, wieder zu agglutinieren.

Ein anderer Punkt, welcher verdient, untersucht zu werden, betrifft die Art und Weise, wie sich die immunisierende Substanz in den Organen der geimpften Tiere bildet und verteilt.

In dieser Hinsicht kennen wir ähnliche Beobachtungen von Pfeiffer

und Marx bei Cholera und von Wassermann bei Pneumococcus-Infektionen. Die beiden ersten Autoren fanden, daß der größte Teil des Impfstoffes zuerst in der Milz, dann im Serum und zuletzt im defibrinierten Blute erscheint.

Andererseits fand Wassermann, daß das Knochenmark am meisten Impfstoff enthielt.

Meine Erfahrungen beziehen sich auf Kaninchen und Hunde, welche gegen die Gelbfieberinfektion stark immunisiert waren. Die Tiere wurden durch Entbluten getötet und darauf das Blut in zwei Teile geteilt; der erste war zur Trennung des Serums bestimmt, der andere wurde defibriniert. Nach dem Entbluten wurde der Körper mit physiologischer Kochsalzlösung gründlich ausgewaschen. Die Organe wurden schließlich in einem Mörser mit Glaspulver unter Zusatz von Kochsalz fein zerrieben.

Aus meinen Untersuchungen ergiebt sich: 1) daß sich am meisten immunisierende Substanz in Milz und Leber findet; 2) daß die Emulsionen dieser Organe imstande sind, die Tiere gegen Gelbfieberinfektion zu schützen, auch wenn das Blut noch keine Schutzwirkung angenommen hat.

Im Ganzen habe ich mir aus den Untersuchungen, welche ich in 2-jähriger Arbeit über die experimentelle Gelbfieberinfektion habe zu Ende führen können, die Ueberzeugung gebildet, daß der Sanarellische Bacillus sich außerordentlich gut dazu eignet, bei den Tieren alle Symptome und anatomischen Veränderungen des menschlichen Gelbfiebers zu erzeugen, wodurch wir schon jetzt mit größter Leichtigkeit Alles erklären können, was das Krankheitsbild dieser schweren und exotischen Krankheit bisher an Unbekanntem und Undeutlichem geboten hat. Aber auch abgesehen von dem Wert dieser ätiologischen Beziehungen, welche so leicht klargestellt werden können, bleibt die andere Thatsache bestehen, daß die Infektion mit dem Bacillus icteroides bei den Laboratoriumstieren an sich einen so charakteristischen und von den gewöhnlichen experimentellen Krankheitstypen bakterieller Art so verschiedenen Krankheitsprozeß darstellt, daß sich für das Studium verschiedene auf den Mechanismus der Infektionen mit degenerativem Typus und auf ihre Immunität bezügliche Probleme in wunderbarer Weise darbieten.

Turin, April 1899.

Einige Bemerkungen zur Antwort an H. Dr. L. Cohn.

Von Dr. **V. Diamare** in Neapel.

Cohn strengt sich zu sehr an[1]). Vor allem habe ich in der Antwort[2]) auf seine vorläufige Note[3]) durchaus nicht behauptet, das

1) Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. (Centralbl. f. Bakt., Paras. u. Infektionskr. Bd. XXVI. 1899. No. 7/8. p. 222—227.)

2) Diamare, V., Ueber Amabilia lamelligera (Owen). (Centralbl. f. Bakt., Paras. u. Infektionskr. Bd. XXV. 1899. No. 10. p. 357—359.)

3) Cohn, L., Zur Anatomie der Amabilia lamelligera (Owen). (Zool. Anz. Bd. XXI. 1898. No. 571.)

dorsoventrale Gefäß sei die Vagina. Ich habe nur darauf aufmerksam machen wollen, daß, da das Kanälchen, welches sich mit den Genitaldrüsen in Verbindung setzt, mit einem seiner Enden ziemlich weit hinter der Muskulatur der Strobila ausmündet, das Gefäß selbst als eine weibliche Leitungsbahn erscheint. Ich habe sogar geschrieben: „Wenn nun besonders das Kanälchen mit seinen drei von mir genau beschriebenen und abgebildeten Teilen morphologisch der Vagina der anderen Cestoden entspricht, so ist es wahrscheinlich so.“ Dann habe ich hinzugefügt: „Uebrigens ist es bei diesen von allem Bekannten so abweichenden Zuständen angezeigt, die endgiltige Entscheidung ferneren Untersuchungen zu überlassen“; denn ich wollte noch einmal darauf hinweisen, daß die Amabilia in dieser Beziehung ein Paradoxum ist, das Erklärung verdient.

Ich habe mich deutlich genug ausgedrückt. Ich bestritt ihm nicht, daß die Beziehung des Kanälchens zu dem dorsoventralen Gefäße vielleicht sekundär sei, aber ich behauptete und behaupte noch jetzt, daß Cohn in der That mir nicht bestreiten kann, daß der Penis durch ein hinreichend langes Stück des dorsoventralen Gefäßes hindurchgehen muß, um in das Kanälchen zu münden, und daß folglich durch diese eigentümliche Beziehung das dorsoventrale Gefäß der vaginalen Funktion angepaßt ist.

Dies allein wollte mein klarer Ausspruch feststellen; jede weitere Diskussion ist überflüssig und geht mich nichts an.

Als ich mit dem Ausdruck dorsal[1]) jene Seite des Wurmkörpers bezeichnete, die dem Rücken des Ovariums entspricht, bestimmte ich mir einen notwendigen Ausgangspunkt, um die Lage der verschiedenen Geschlechtsteile genau zu bestimmen. Nun mündet das Kanälchen genau in das Segment des dorsoventralen Gefäßes, das dem Rücken des Ovariums entspricht, wie man aus meiner sehr deutlichen Fig. 8 und auch aus Fig. 2 von Cohn selbst sieht.

Cohn mag sich die Benennung wählen, die ihm am besten gefällt, und wenn es ihm beliebt, diejenige Seite ventral zu nennen, die dem Rücken des Ovariums entspricht, und die ich dorsal genannt habe, so mag er es thun. Er muß aber nicht glauben machen, er habe einen Irrtum entdeckt, den ich nicht schon vor ihm sicher festgestellt hätte; er weicht also von mir nur im Gebrauch eines Adjectivums ab.

Ein Anderer möge mit ihm streiten, ob er, mit Recht oder Unrecht, sein Adjectivum an die Stelle des meinigen setzen darf.

Ich behaupte also noch einmal, daß in Bezug auf die Anatomie der Genitalien von Amabilia, die ich mit großer Mühe an schlechtem Materiale und an einem so sehr von dem gewöhnlichen abweichenden Typus gemacht habe, der einzige Fortschritt, den Cohn an besserem Materiale zustande gebracht hat, sich auf eine bessere Deutung der großen Gefäße und das Auffinden des Deferens beschränkt. Das Uebrige ist eine Bestätigung, mit der ich mich auch zufrieden erklären könnte.

1) Diamare, V., Anatomie der Genitalien des Genus Amabilia (mihi). (Centralbl. f. Bakt., Paras. u. Infektionskr. Bd. XXI. 1897. No. 22/23. p. 862—872. Fig. 1—8.)

In Bezug auf die mögliche Identität der A. lamelligera mit T. macrorhyncha Rud. habe ich einen Zweifel ausgesprochen, da ich wünschte, systematische Empfindlichkeiten und Unannehmlichkeiten zu vermeiden, und es mir nur auf die Feststellung der anatomischen Thatsachen ankam. Wider meinen Willen ist es doch geschehen, und ich würde keine Schwierigkeit gemacht haben oder jetzt machen, Cohn beizustimmen, wenn er damals die systematische Frage beantwortet hätte oder sie in seiner letzten Arbeit beantwortete.

Zu den schon bekannten Thatsachen, denen ich keine Wichtigkeit beigelegt habe, fügt Cohn hier andere hinzu, die nach seiner Meinung mehr als hinreichend beweisen müßten, daß es sich um zwei ganz verschiedene Species handelt.

Ich möchte, daß es so wäre, schon um eine Diskussion über einen ziemlich unwichtigen Gegenstand abzuschneiden, aber mit dem größten Freimut muß ich erklären, daß die Angaben von Cohn, die anatomischen eingeschlossen, über T. macrorhyncha mich durchaus nicht haben überzeugen können, mich im Gegenteil ganz überraschen.

Ich muß mich fragen, ob der Autor seine Gründe der Litteratur (welcher?) entnimmt, oder ob er das Glück gehabt hat, die T. macrorhyncha aufzufinden und daher de visu urteilt?

Ist die Behauptung, das Ovarium bei T. macrorhyncha „ist ein langgestrecktes, in Querrichtung der Proglottis gelagertes, solides Organ" der direkten Beobachtung entnommen? Dies hindert mich jedoch nicht, mich ähnlicher Ausdrücke von Helminthologen zu erinnern, die vor vielen Jahren geäußert wurden, und deren Ovarium sich bei weiterer Untersuchung als ein Komplex von verschiedenen Teilen auswies. (Man denke an den Fall von Owen bei T. lamelligera.) Ohne Zweifel würde Cohn deutlicher gesprochen haben, wenn er die T. macrorhyncha gefunden hätte.

Der gekrümmte Verlauf eines Penis (von dem die Charaktere nicht angegeben sind) in einer Tasche (von der auch die Charaktere nicht angegeben sind) ist auch auf T. lamelligera anwendbar und fast auf alle Tänien im allgemeinen, denn er steht nur in umgekehrtem Verhältnisse zu seinem ausgestreckten Zustande.

Ich übergehe die Form der Eier, deren Maße und deren Kapselform im Vergleich mit der von A. lamelligera ich kennen müßte. Ich bekenne freimütig, daß es mir nicht ganz gelingt, die genaue Topographie der exkretorischen Gefäße der T. macrorhyncha nach den kurzen Worten Cohn's zu verstehen.

Große Verwunderung erregt mir aber sein Ausspruch: „Ein dorsoventraler Kanal ist bei A. macrorhyncha nicht nachzuweisen."

Ist ihm dies bekannt? Aber dann, bitte, was sind die medianen erhabenen Körperchen längs der Strobila, die Wedel beschrieben hat, und die so nahe mit den bei A. lamelligera vorkommenden Körperchen und der Rhaphe zusammenfallen, und die ich als Mündungsstellen oder Oeffnungen des dorsoventralen Gefäßes erkannt habe, und zwar mit Cohn's eigener Beistimmung?!

Möge er das Geheimnis aufklären, er stelle brauchbare Vergleiche an, mache uns endlich mit der T. macrorhyncha bekannt, ungefähr wie ich die A. lamelligera bekannt gemacht habe. In diesem Falle wird Niemand bereitwilliger sein als ich, ihm zuzugeben, daß es zwei verschiedene Formen sind.

Neapel, Institut f. vergl. Anatomie d. k. Universität, 2. Sept. 1899

Referate.

Mazuschita, T., Ueber die Bakterien im besprengten und nicht besprengten Straßenstaub. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. 1899. Heft 3 u. 4.)

Der dem niemals besprengten Kanalwege entnommene Staub enthält nach diesen Untersuchungen 3mal soviel Bakterien als einer beliebigen Straße der Stadt entnommener Staub. Die Ursache hierfür liegt wahrscheinlich darin, daß der Gewerbekanal den Kanalweg immer gleichmäßig feucht hält. Die Anzahl der im besprengten Staub vorhandenen Bakterien übertrifft die in unbesprengtem Staub lebenden um mehr als das Doppelte, weil der Wassergehalt des besprengten Straßenstaubes für die Vermehrung der Bakterien günstig ist.

Nach 4 Tage lang anhaltendem schönen Wetter ergab die Untersuchung in 1 g unbesprengtem Straßenstaub den Gehalt von 1893000, in besprengtem Straßenstaub von 2211500 Bakterien. Nach 26 Tage lang dauerndem schönem, trockenem Wetter war die Anzahl der Bakterien in je 1 g bei unbesprengtem Staub durchschnittlich auf 37250 gesunken, während besprengter Staub nur noch 47337 Bakterien enthielt. Es gingen also unter dem andauernden Einfluß der Sonne im unbesprengten Staub 981 ‰, im besprengten Staub 956 ‰ der Bakterien zu Grunde. Während das Prozentverhältnis der abgestorbenen Bakterien fast das gleiche ist, unterscheidet sich die absolute Menge derselben, indem auch nach 26 Tage lang dauerndem trockenem, warmem Wetter die Zahl der Bakterien im besprengten Staub diejenige im unbesprengten Staub um mehr als das Doppelte übertrifft. Interessant ist die verschiedene Art des Absterbens der Keime in beiden Fällen, die auf die verschieden große Widerstandsfähigkeit gewisser Bakterienarten gegenüber dem Sonnenlicht und der Austrocknung zurückzuführen ist.

Stets ist dabei der Faktor maßgebend, daß die Besprengung des Staubes günstigere Lebensbedingungen schafft. In besprengtem Staub sind erst nach 14 Tagen die weniger widerstandsfähigen Arten unter den oben angegebenen Bedingungen nicht mehr nachzuweisen, während sie in unbesprengten Straßen unter den gleichen Bedingungen höchstens 4 Tage lang leben.

Die widerstandsfähigeren Arten sterben dagegen in beiden Fällen allmählich ab. Die Bakterien in besprengtem und unbesprengtem Staub sind zum Teil verschieden. Es ist diese Thatsache für die Hygiene von Bedeutung, da die wenigen pathogenen Arten sich in den beiden Staubarten gleich verhalten. Bei den vorliegenden Untersuchungen fand Verf. folgende Bakterienarten: Staphyloc. pyog. aur., albus und citreus, Bac. pyocyaneus, Bacillus vulgaris und Bac. liquefaciens pathogenes. Die Widerstandsfähigkeit der angeführten pathogenen Bakterien kann aus folgenden Angaben erkannt werden: Staphyl. pyog. aur., albus und citreus sowie Bac. liquefac. pathogenes wurden noch nach 26 Tage dauerndem regenlosen Wetter, während welcher Zeit täglich der Himmel frei und der Staub den Strahlen der Sonne beständig ausgesetzt war, in demselben nachgewiesen. In besprengtem und unbesprengtem Staub fanden sich die gleichen pathogenen Bakterienarten mit Ausnahme des Bacillus vulgaris, der sich nur im Staub des niemals besprengten Kanals fand.

Die Frage nach der rationellen Behandlung der Bürgersteige und Straßendämme zur heißen, trockenen Jahreszeit beantwortet Verf. dahin, daß vom bakteriologisch-hygienischen Standpunkte aus Sprengen oder Nichtsprengen sich etwa bezüglich der einzelnen dafür oder dagegen sprechenden Gründe die Wage halten, daß jedoch eine rationelle ideale Behandlung der Straßen zur heißen, trockenen Jahreszeit in dem öfteren regelmäßigen Abspülen derselben mit größeren Wassermengen bestehen würde. Deeleman (Dresden).

Krehl u. **Soetbeer,** Wie gestaltet sich die Wärmeökonomie und der Gaswechsel poikilothermer Wirbeltiere unter dem Einflusse bakterieller Infektionen? (Arch f. experim. Pathol. und Pharmakol. Bd. XL. p. 3—4.)

Die Verff. isolierten aus einer Cyste der Maxillardrüse einer Riesenschlange den Bacillus pyocyaneus β, der bei niederen Temperaturen (selbst bei 2—5 ^{0} C) noch wächst und einen weiteren Spaltpilz von ausgesprochen chemotaktischen Eigenschaften, welcher die Eigenschaft besitzt die roten Blutkörperchen zu zerstören. Mit diesen Mikroorganismen impften sie Frösche. Die Versuche mußten zur Pathologie des Fiebers bei Warmblütern wichtige Aufschlüsse bringen, da das Centralnervensystem der Kaltblüter keinen Einfluß auf die Wärmeerzeugung besitzt. Sowohl die Bestimmung der Kohlensäureausscheidung, als auch die calorimetrische Methode wurden zum Nachweis der gebildeten Wärme benutzt. Das auffallende Resultat der Untersuchungen besteht darin, daß bezüglich der Wärmeproduktion kein Unterschied vorhanden ist zwischen dem infizierten Poikilothermen und dem fiebernden Homoiothermen. Wie hier nimmt auch bei jenen auf der Höhe der Erkrankung die Wärmeproduktion zu, während sie im Collaps sinkt. Die Deutung des Fiebers als Schutzmittel des Organismus beim Warmblüter dürfte somit als unrichtig zu bezeichnen sein, da eine Temperatursteigerung beim Kaltblüter in diesem Sinne zwecklos wäre und da die Temperaturerhöhungen beim Kaltblüter doch ausschließlich von dem infektiösen Prozeß abhängt. Gerlach (Wiesbaden).

David, Botulismus nach Genuß verdorbener Fische. (Dtsche med. Wochenschr. 1899. No. 8.)

In einer Familie erkrankten sämtliche 5 erwachsenen Mitglieder nach Genuß verdorbener Roheßbücklinge. Bei den beiden Eltern kam es im wesentlichen nur zu Verdauungsstörungen (Uebelkeit, Trockenheit im Halse und Stuhlverstopfung) in Verbindung mit Doppeltsehen und Schluckbeschwerden; ein Sohn und 2 Töchter wurden außerdem noch von Lähmungen befallen, welche die Schlingmuskeln, die Blase, den Mastdarm und die Gliedmaßen betrafen. Eine Tochter erkrankte im späteren Verlaufe mit Nephritis und Endocarditis. Alle Fälle verliefen schließlich in Genesung. Eine bakteriologische Untersuchung fand nicht statt. Kübler (Berlin).

Wooldridge, A. Z., A case of blackwater fever complicated by dysentery. (The Lancet. 1899. March 18.)

Ein Offizier, der 1892 im Alter von 26 Jahren nach Ceylon auf die Jagd gefahren war, dort von der Malaria befallen worden, auf der Heimreise beständig gefiebert, ohne jedoch das Bett hüten zu müssen, gleich nach der Landung einen starken Fieberanfall erlitten, dann im August

1897 nach dem Niger gereist war, wo er in 14 Monaten 3 Dysenterieanfälle und mehrmals Wechselfieber bekommen, auch auf der Heimreise im Oktober 1898 arg vom Fieber mitgenommen worden, erkältete sich am 25. November, blieb am 26. im Bett, ohne etwas einzunehmen, nahm aber am 27. ein 5 Grantablette Chinin angesichts eines starken Schüttelfrostes; es trat Erbrechen ein und nun wurde Verf. gerufen, der eine Temperatur von 40°, gelbsüchtige Haut und porterfarbigen Harn vorfand und schwefelsaures Chinin verordnete. Am Abend war die Temperatur niedriger, der Harn heller, Milz und Leber normal, keine Lendenschmerzen. Am folgenden Tage fast unaufhörliches Erbrechen von grüner Flüssigkeit; mittags ein leichter Schüttelfrost bei 40,1°, Harn rot, sauer, eiweißhaltig, aber ohne Blutkörperchen. Am 29. Nov. ergiebt eine Blutuntersuchung das Vorhandensein von Hämatozoen, Harn stark eiweißhaltig und rauchfarben; während des Tages 10 dünne, dunkele, mit Schleim und Blut vermischte, arg stinkende Stühle; Kopfweh und Gelbsucht nehmen ab, Uebelkeit und Brechen halten an. Am 14. Januar 1899 ist der Kranke geheilt, nachdem er bis zum 7. Dezember schwefelsaures Chinin durch den Mund, dann bis zum 16. doppelt-salzsaures unter die Haut, darauf Eisen und schließlich Salol bekommen.

Verf. hält den Fall für besonders interessant, weil es sich um einen durch Ruhr und wiederholte Malariaanfälle geschwächten Patienten handelte, der vorher nie Schwarzwasserfieber gehabt und auch kurz vor dem Anfalle kein Chinin genommen hatte, weil es der erste Fall zu sein scheint, wo ein Kranker erst in England vom Schwarzwasserfieber befallen wurde, weil sich zu keiner Zeit des Verlaufes Neigung zur Unterdrückung der Harnabsonderung zeigte und weil dadurch die von den meisten Autoren gemachte Bemerkung bestätigt wird, daß die Temperaturkurve bei dieser Krankheit sehr schwankend ist und eine Fieberform in die andere überzugehen neigt. Sentiñon (Barcelona).

Ross, Bonald, Kala-azar. (The Lancet. 1899. Aug. 5.)

In seinem 87 Seiten umfassenden offiziellen Berichte über die Ergebnisse seiner Mission zur Erforschung der Malaria und Kala-azar (Schwarzwasserfieber) in Assam unterscheidet Ross 3 Stadien der Krankheit. Im ersten treten intermittierende akute Fieberanfälle mit rascher Anschoppung der Leber und Milz auf; das 2. Stadium charakterisiert sich durch ein beständiges niedriges Fieber unter Fortdauer der Leber- und Milzschwellung und Ausbildung einer deutlichen Anämie; das Fortschreiten derselben zur Kachexie bildet das 3. Stadium, in dem eine Heilung nicht mehr möglich scheint. Das erste Stadium dauert nur 1—2 Monate, während sich das zweite über 6 und mehr Monate hinzieht. Für den Malariacharakter des Schwarzwasserfiebers spricht die fast völlige Gleichheit der Symptome, das Auftreten desselben in Malariagegenden und das Vorkommen in den meisten Fällen von einem gelben Pigment, das wohl vom Zerfall der Parasiten herrühren muß; dagegen sprechen die hohe Sterblichkeit, die Wirkungslosigkeit des Chinins, das schleichende Fieber des 2. Stadiums, das Nichtvorhandensein des Parasiten und des Melanins in vielen Fällen, sowie die direkte Uebertragbarkeit vom Kranken auf den Gesunden. Nach eingehender Abwägung aller dieser Umstände kommt Ross zu dem Schlusse, daß das Schwarzwasserfieber eine besondere Form des Wechselfiebers und keineswegs auf Assam beschränkt ist. Mit Rücksicht auf die Chinin-

behandlung verdient das spontane Verschwinden der Parasiten in veralteten Fällen alle Beachtung. Sentiñon (Barcelona).

Steinberg, Typhoïde Erkrankungen nach dem Hochwasser am 30. Juli 1897. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 35.)

Das im Jahre 1897 in den schlesischen Gebirgsflüssen eingetretene Hochwasser hatte in vielen Ortschaften der entsprechenden Thäler Erkrankungen mit mehr oder weniger bestimmtem Typhuscharakter zur Folge, welche wohl durch das Fortschwemmen von Typhuskeimen durch das Wasser von Ort zu Ort verursacht waren. Verf. erörtert die Frage, ob diese Erkrankungen als Typhusfälle zu beurteilen sind, und spricht sich im wesentlichen in bejahendem Sinne aus. Zugleich hebt er die Notwendigkeit der Anzeige solcher auch nur verdächtiger Fälle hervor und kennzeichnet die Unzulänglichkeit der in Preußen bestehenden Vorschriften bezüglich der Anzeigepflicht und die Interesselosigkeit der Bevölkerung gegenüber der Seuchenbekämpfung in nachdrücklichster Weise. Kübler (Berlin).

Hesse, Die Typhusepidemie in Löbtau. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 35.)

In dem Dresdener Vorort Löbtau wurden vom 16. Juli bis 10. August 1899 230 Typhusfälle festgestellt; anfangs wurden täglich 20—30 Erkrankungen gemeldet. Im August kam durchschnittlich täglich 1 Fall zur Anzeige. Die Krankheit beschränkte sich auf die nordwestliche Hälfte des Orts, welche auf den Gabitzer Strang der Löbtauer Wasserleitung angewiesen ist; in dem Epidemiegebiet blieben die nicht an die Leitung angeschlossenen Grundstücke mit eigenen Brunnen von Erkrankungen frei. In 102 Häusern war nur eine Person, in 50 Häusern, aber nur in 10 Wohnungen waren mehrere Personen erkrankt. Es wurde festgestellt, daß die Wasserleitung, die bereits am 19. Juli geschlossen wurde, verschiedentlich unreinen Zuflüssen, zum Teil von einem die Abwässer von Niedergrobitz abführenden Graben, ausgesetzt war und zeitweise eine trübe Beschaffenheit gezeigt, sowie auch zahlreiche Keime enthalten hatte.

Bei der Epidemie hat sich die Widal'sche Probe, die in 257 verdächtigen Fällen zur Anwendung kam, als ein vorzügliches diagnostisches Mittel bewährt. Kübler (Berlin).

Wallgren, Ein Fall von Typhusinfektion einer Ovarialcyste. (Archiv für Gynäkologie. Bd. LIX. Heft 1.)

Den 3 bisher beobachteten Fällen von Typhusinfektion einer Ovarialcyste fügt Verf. mit dem vorliegenden Fall einen vierten hinzu. Die durch Laparotomie entfernte Cyste enthielt $1^1/_2$ l gelbgrüner, mit helleren Flecken und Klumpen und spärlichen Haaren gemischter, fade riechender Flüssigkeit. Der Inhalt wies mikroskopisch Fetttropfen, Detritus, Leukocyten (stark alteriert und nur diffus färbbar) und in, mit gewöhnlichen Anilinfarben gefärbten, Präparaten gut tingierte Bacillen von mittlerer Größe und abgerundeten Ecken auf. Färbung nach Gram negativ. In dem steril aufgefangenen Cysteninhalte ließ sich mittelst aëroben (schräger Glycerinagar nnd Ascitesagar) und anaëroben (hoher Ascitesagar — hoher Traubenzuckeragar) Züchtungsverfahren ein Ba-

cillus in Reinkultur nachweisen, der morphologisch und tinktoriell (Gram negativ) mit dem im Deckglastrockenpräparat direkt aus dem Eiter nachgewiesenen übereinstimmte. Auf Grund des Verhaltens bei weiteren Züchtungsversuchen (Kartoffel, Agar, Gelatine, Bouillon) sowie des negativen Ausfalls der Gährungsprobe (Traubenzucker wurde ohne Gasbildung fermentiert — Milchzucker wurde nicht fermentiert) der Indolreaktion, sowie des Gerinnungsversuches mit Milch (auch nach 6-wöchentlichem Aufenthalt derselben im Thermostaten trat keine Coagulation ein), auf Grund ferner der Agglutination, die sowohl der Bacillus gegenüber Serum von Typhuspatienten, wie auch das Blut der mit ihm immunisierten Meerschweinchen gegenüber dem Dermoidcystenbacillus sowie 3 weiteren Typhuskulturen zeigten, glaubt Verf. mit Sicherheit den fraglichen Bacillus als Typhusbacillus ansehen zu dürfen. Erwähnt sei noch, daß derselbe rings um seinen Körper angeordnete Geißeln trug und Meerschweinchen gegenüber sich als ziemlich pathogen erwies (von 4 Tieren, die 0,2 ccm einer 24 St. alten Bouillonkultur intraperitoneal injiziert erhielten, gingen 2 nach circa 48 St. an seropurulenter Peritonitis [reichliche Bac. im Exsudat nachgewiesen] ein). Da keine Verwachsungen mit dem Darm bestanden, so glaubt Verf., daß es sich um eine Infektion der Dermoidcyste auf dem Blutwege gehandelt habe. Pat. konnte nicht angeben, an einem Typhus erkrankt gewesen zu sein, doch glaubt Verf. eine „fieberhafte Erkrankung von 6-wöchentlicher Dauer“, die Pat. vor 4 Monaten ca. durchgemacht hatte, angesichts des bakt. Befundes als Typhus deuten zu müssen. In der Cystenwand, die starke Rundzelleninfiltration erkennen ließ, waren keine Bakterien nachweisbar.

Vaßmer (Hannover).

Horton-Smith, P., On the respective parts taken by the urine and the faeces in the dissemination of typhoid fever. (The Lancet. 1899. May 20.)

Durch eine Reihe von genauen Untersuchungen hat Verf. festgestellt, daß sich im Kote der Typhoidkranken die Bacillen reichlich in den ersten Stadien bis zum Beginn der 3. Woche finden und dann rasch abnehmen bis zum völligen Verschwinden, bei einem Rückfalle können dieselben auf kurze Zeit wieder zum Vorschein kommen. Wenn Fälle beschrieben werden, wo noch lange nach der Entfieberung Bacillen im Kote gefunden wurden, so handelte es sich gewiß um Stühle, die mit Harn verunreinigt waren. In diesem treten die Bacillen erst spät, selten vor der 3. Woche und manchmal erst in der Konvalescenz auf, aber nur in ungefähr 25 Proz. der Fälle, und zwar nur in 5 Proz. in solcher Menge, daß der Harn dadurch trübe wird; das Vorhandensein der Bacillen kann monatelang fortdauern, ohne daß der Fall dadurch als ein besonders schwerer zu bezeichnen wäre. In Bezug auf die Verbreitungsgefahr der Krankheit verdient also der Harn noch mehr Beachtung als der Kot, obgleich dieser wohl in allen Fällen bacillenhaltig ist und der Harn nur in $^1/_4$ derselben, da ja der Grad und die Dauer der Gefährlichkeit des Harns viel größer sind. Glücklicherweise hat man im Urotropin (3mal täglich je $^2/_3$ g) ein Mittel, den Harn noch vor seiner Ausscheidung zu desinfizieren.

Sentiñon (Barcelona).

Crum, F. S., Typhoid mortality in twenty-four American cities 1889—1898. (Medical Record. 1899. No. 1501.)

Verf. bespricht die Sterblichkeit an Abdominaltyphus während der letzten 10 Jahre in 24 Großstädten der Vereinigten Staaten an der Hand von 5 Tabellen, wovon die 1. die Anzahl der Todesfälle in den einzelnen Jahren und die Summen für die 10 Jahre und alle Städte zusammen angiebt. Die 2. Tabelle giebt die Sterblichkeit für je 100000 Einwohner, die im Mittel 41 war und zwischen 19 (Brooklyn) und 82 (Pittsburg) schwankte. Für New York war die Ziffer 21 als Mittel zwischen 15 und 27, während sie in Chikago 65, als Mittel zwischen 28 und 173, betrug. Verf. weist darauf hin, daß für den gleichen Zeitraum die Ziffer für London nur 13 und für Berlin gar nur 7 war. In der 3. Tabelle wird die Sterblichkeit der Jahre 1889—1893 mit der von 1894—1898 verglichen, wobei eine Verminderung von 52 auf 32 zu Tage tritt; nur in New Orleans stieg die Sterblichkeit von 20 auf 47. Die 4. Tabelle ist eine Umstellung der 2. nach der Sterblichkeitsziffer statt nach der Einwohnerzahl, sodaß Pittsburg mit 82 statt New York mit 21 an erster Stelle und Brooklyn mit 19 statt Denver mit 77 an letzter Stelle Platz findet. In der 5. Tabelle endlich ist für die einzelnen Jahre die Gesamtbevölkerung der 24 Städte, die Zahl der Todesfälle an Typhoid und das Mittel auf je 100000 Einwohner zusammengestellt. Verf. bemerkt, daß, wenn in allen diesen Städten die Sterblichkeit wie die Brooklyner gewesen wäre, 22775 Menschen weniger gestorben sein würden. Daß die Verminderung der Sterblichkeit nicht überall der Verbesserung hygienischer Zustände zuzuschreiben, beweist die Quäkerstadt Philadelphia, wo in den ersten 25 Wochen des laufenden Jahres wieder 774 an Typhoid gestorben sind. Sentiñon (Barcelona).

Klimenko, W. N., Ein Fall von eiteriger Leptomeningitis bei Typhus, durch Bac. Eberthi hervorgerufen. (Russ. Arch. f. Path., klin. Med. u. Bakt. Bd. VII. 1899. p. 482.)

Am 20. Tage eines typisch, jedoch nicht leicht verlaufenden Typhus tritt Eiterung aus dem rechten Ohr auf, welche bis zum Tode anhält; am 23. Tage wird durch Ausspritzen aus dem äußeren Gehörgange der Körper eines Tarakans (Blatta orient.) entfernt. Am 26. stellte sich Kopfweh ein, am 31. Somnolenz und am nächsten Tage trat im Kollaps der Tod ein.

Bei der Sektion fanden sich eiterige Auflagerungen unter der Pia längs den Furchen der Parietal- und Frontallappen. Die pathologisch-anatomische Diagnose lautete: Jejuno- et Ileotyphus in stadio regenerationis. Influenza (? Ref.) Meningitis suppurativa.

Aus dem submeningealen Eiter und der Milz wurden Reinkulturen von Typhusbacillen gewonnen. Weder mikroskopisch noch kulturell ließen sich andere Mikroben nachweisen, somit war die eiterige Meningitis durch Typhusbacillen erzeugt wurden. Ob die Mittelohreiterung den Ausgangspunkt für die Meningitis gebildet hatte oder nicht, konnte nicht behauptet werden, weil der Ohreiter nicht bakteriologisch untersucht worden war und bei der Autopsie weder das Mittelohr noch die Höhlen des Proc. mastoid. eröffnet worden waren. An der Innenfläche der Basalknochen waren allerdings keine Anzeichen für ein Fortschreiten des Prozesses von hier aus wahrnehmbar. Ucke (St. Petersburg).

Westphal, Wassermann und **Malkoff,** Ueber den infektiösen Charakter und den Zusammenhang von akutem Gelenk-

rheumatismus und Chorea. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 29.)

Bei drei der Fälle (jugendlichen Patientinnen) war eine Polyarthritis der Chorea vorausgegangen. Klinisch fanden sich nur in einem der Fälle ausgesprochene Zeichen einer Endocarditis, die anatomisch in allen Fällen nachzuweisen war. Die Chorea war bei diesen Patientinnen eine sehr schwere und ging mit ausgesprochenen psychischen Störungen, die dem Bilde hallucinatorischer Verwirrtheitszustände entsprachen, Hand in Hand. Wichtig war das Vorkommen von Albuminurie und das Auftreten von Fieber und Herpes labialis. In einem Falle bestand Gravidität im dritten Monate. Die Sektion ergab bei einem dieser Fälle das Vorhandensein akuter parenchymatöser Nephritis und in zwei Fällen fibrinöse Pleuritis. Der Befund am Centralnervensystem war mit Ausnahme von Oedem des Gehirns und starker Rötung der grauen Substanz ein negativer, nur in einem Falle fanden sich Sinusthrombose und kleine Hämorrhagieen in der Gehirnrinde. Die ausschlaggebenden Untersuchungen beziehen sich auf eine 19-jährige Patientin, welche Januar 1899 an akutem Gelenkrheumatismus erkrankt war. Anfang Februar traten die ersten choreatischen Bewegungen im linken Arme auf, um in wenigen Tagen auf die gesamte willkürliche Körpermuskulatur überzugehen. Bei der Aufnahme in die Charité am 12. Februar 1899 bot sie das Bild einer sehr schweren Chorea mit anfallsweise auftretenden Sinnestäuschungen und Verwirrtheitszuständen dar. Anschwellungen oder Schmerzhaftigkeit der Gelenke waren nicht mehr nachweisbar. Patientin klagte über Herzklopfen, die Herzaktion war andauernd beschleunigt, zwischen 96 und 140 schwankend. Die Herztöne waren rein. Während der Beobachtung entwickelte sich ein Herpes labialis. Nach einem äußerst heftigen deliriösem Zustande, bei dem die bisher nur leichte Steigerungen aufweisende Temperatur bis auf 41,2° stieg, trat am 24. Februar ein schwerer Kollapszustand ein, in dem Patientin starb. — Sowohl die klinische Beobachtung wie der anatomische Befund sprachen also in diesem Falle für den infektiösen Charakter der Erkrankung und ließen eine genaue bakteriologische Untersuchung geboten erscheinen. Westphal entnahm deshalb unter streng antiseptischen Kautelen Blut aus dem Herzen, Pericardialflüssigkeit, Stücke der Mitralis mit endocarditischen Auflagerungen, Stücke aus Milz und Gehirn und zwar aus den Centralwindungen und dem Stirnhirn.

Wassermann gelang es, bei diesem Falle von Chorea postrheumatica aus Blut, Gehirn und Herzklappen zum ersten Male einen Mikroorganismus zu gewinnen, der, in geringen Quantitäten in die Blutbahn gebracht, bei Tieren eine mit hohem Fieber und multiplen Gelenkaffektionen einhergehende meistenteils tödlich endende Krankheit erzeugt. Dieser Mikroorganismus hat die Eigenschaft, multiple Gelenkaffektionen zu erzeugen, nie verloren, wie Verff. an ca. 80 Kaninchen beobachten konnten. Die Inkubation bis zum Ausbruche der ersten Gelenkerscheinungen ist individuell etwas verschieden. Meistenteils dauert es 3—4, in manchen Fällen auch 6—10 Tage, ehe die ersten Erscheinungen auftreten. Verff. sahen alle Gelenke ohne Ausnahme bei den verschiedenen Tieren ergriffen. Sehr oft geht die Schwellung in einem Gelenke zurück und ergreift sprungweise andere, ganz entfernte Artikulationen. Außer in den Gelenken selbst findet man fast stets auch in den Schleimbeuteln und den Sehnenscheiden eine starke Exsudat-

ansammlung. Eröffnet man ein derartig geschwollenes Gelenk, so zeigt sich der gesamte Gelenkapparat, Knorpel etc. stark entzündet, und in der Gelenkhöhle befindet sich ein Exsudat, das je nach der Menge der injizierten Kultur bald mehr trübserös, bald leukocytenreicher ist. In dem Gelenkexsudat finden sich die Mikroorganismen, und aus demselben gezüchtet, erzeugen sie, einem neuen Tiere einverleibt, wieder dieselbe akute multiple Gelenkentzündung.

Der Mikroorganismus, der diese akute fieberhafte Polyarthritis erzeugt, ist, wie die Kultur zeigt, ein Streptococcus, gehört also in die Klasse derjenigen Bakterien, die man schon länger in einen ursächlichen Zusammenhang mit dem akuten Gelenkrheumatismus gebracht hat. Im Gewebe und im Blute präsentiert sich dieser Streptococcus zunächst als Diplococcus. Ersterer zeigt nun im Wachstume verschiedene Eigentümlichkeiten, die ihn, abgesehen von seinem schon vorgetragenen Verhalten im Tierexperimente, von anderen Vertretern dieser Bakterienklasse, soweit Verff. bisher ersehen können, etwas unterscheiden. Vor allem wächst er bei dem gewöhnlich für Streptokokken günstigen Alkalescenzgrade gar nicht oder nur sehr kümmerlich. Er bedarf einer sehr hohen Alkalescenz des Nährbodens. Ferner ist für sein gutes Wachstum ein erhöhter Peptonzusatz zu den Nährböden, 2 Proz., und zwar am besten das französische Pepton chapoteaut erforderlich. Am besten wuchs er stets, wenn er auf einen Agar aus Schweinefleischbouillon mit 2 Proz. Pepton chapoteaut und starker Alkalescenz gezüchtet wurde. Es wäre somit den Verff. hier zum ersten Male gelungen, aus einem klinisch sichergestellten, tödlich verlaufenen Falle von Chorea postrheumatica einen Mikroorganismus zu züchten, der im Tierexperimente wieder multiple Gelenkaffektionen erzeugt, also eine so spezifisch krankmachende Affinität zu dem Gelenkapparate besitzt, daß er aus dem Blute spontan in die gesunden Gelenke geht und diese zur Entzündung bringt. Deeleman (Dresden).

Maillefert, E., Ein Fall von Infektion der Genitalien mit Vaccine. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 18.)

Verf. berichtet von einer Patientin, die, wie immer in den letzten Schwangerschaftsmonaten, an reichlichem Ausfluß litt, und denselben, da sie keine Binde trug, mehrmals am Tage mit einem Lappen zu entfernen pflegte. 11 Tage zuvor war ihr jüngstes Kind geimpft worden. Es hatten sich große Pusteln entwickelt und der ganze Arm war stark entzündlich geschwollen; zur Linderung hatte die Mutter mit Oel getränkte Leinwandlappen auf den Arm gelegt. Mit einem solchen Lappen hatte sie sich, nachdem sie ihn in Wasser abgespült, die Schamspalte ausgewischt. Am nächsten Tage stellten sich Schmerzen in der Genitalsphäre ein, die in der folgenden Nacht bei stetig zunehmender Schwellung immer heftiger wurden. — Kalte Umschläge linderten dieselben, bis sie nach 3 Tagen ganz aufhörten, während die Anschwellung nicht zurückging. Erst nach 6 Tagen begann dieselbe abzunehmen, nachdem die Blasen geplatzt waren und ihren wasserhellen Inhalt entleert hatten. 2 Tage später waren sie gänzlich und damit alle Beschwerden verschwunden. Die Stellen, wo die Bläschen gesessen hatten, waren noch nach Wochen an ihrer etwas dunkleren Färbung zu erkennen, wenn man das Licht in geeigneter Weise darauffallen ließ.

Verf. glaubt, daß wir es hier mit einer Uebertragung von Vaccine

auf die Genitalien zu thun haben; die oberflächliche Reinigung des verwendeten Leinwandlappens hatte schwerlich allen wirksamen Infektionsstoff aus demselben entfernt. Als Ursache für den relativ schweren Verlauf der Erscheinungen dürfte die während der Gravidität eintretende Auflockerung der Gewebe und ihre Empfänglichkeit für entzündliche Prozesse anzusprechen sein. Auch bilden die infolge der starken Sekretion entstehenden Epithelerosionen für das Zustandekommen der Infektion ein begünstigendes Moment. Schließlich hebt Verf. noch hervor, daß die zur Impfung des Kindes verwendete Lymphe besonders kräftig gewesen sein mag. Die Frau war vor 14 Jahren zum letzten Mal mit Erfolg geimpft worden. Deeleman (Dresden).

Loewenberg, Eine pathogene Sarcine. (Annales de l'Inst. Pasteur. 1899. Fasc. 4.)

Unter mehr als 1000 vom Verf. untersuchten Fällen von Ausfluß aus der Nase fand derselbe einmal eine Ozaena, welche in klinischer Beziehung ein außergewöhnliches Verhalten zeigte und bei welchem er im Nasenschleim außer polynucleären Leukocyten große Mengen einer Sarcine fand. Dieselbe war für Meerschweinchen, Kaninchen und weiße Mäuse in hohem Grade pathogen; bei den Kaninchen, welche mit derselben geimpft waren, wurde stets eine hochgradige Peritonitis gefunden. Die Behandlung des Patienten erzielte vollkommene Heilung, nach welcher die Sarcinen im Nasenschleime nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Gerlach (Wiesbaden).

Sneguireff, Ueber ein resorbierbares Naht- und Ligaturmaterial. (Centralbl. f. Chirurgie. 1899. No. 24.)

Einige auf Catgutinfektion zurückgeführte Todesfälle bewogen den Verf., an Stelle des Catgut Sehnenfäden zur Unterbindung zu benutzen. Er verwendet das Ligamentum nuchae von Renntieren, welches entsprechend der Faserrichtung in verschieden dicke Fäden geteilt wird. Die Desinfektion geschieht nach Entfettung mittels Aether durch 14-tägiges Einlegen in Ol. Juniperi und Entfernen des Oeles durch Aether und Alkohol in $^1/_5$-proz. Sublimatlösung, darauf 2-tägiges Einlegen in 80-proz. Alkohol, schließlich 2-tägiges Einlegen in 1-proz. sterile Kochsalzlösung. Diese Sterilisation soll sehr befriedigende Resultate ergeben. Renntiersehnen sollen etwas langsamer resorbiert werden als Catgut. Gerlach (Wiesbaden).

Childe, C. P., A case of Bilharzia haematobia. (British Medical Journal. 1899. No. 2019. p. 644.)

Die seit 4 Jahren bestehende intermittierende Hämaturie der 16-jährigen Patientin wurde zuerst auf Zottentumoren der Blase zurückgeführt, bis die mikroskopische Untersuchung des Urins die Bilharziose nachwies. Da die Kranke 2 Jahre in Natal gelebt und dort sehr häufig im Teiche gebadet hatte, spricht dieser Fall für die Theorie von Looss u. a.; betont wird, daß die Frauen in Südafrika sehr wenig im Freien baden und zugleich die Krankheit beim weiblichen Geschlecht äußerst selten ist. Arnold Jacobi (Berlin).

Manson, P., On filarial periodicity. (British med. Journal. 1899. No. 2019.)

Bekanntlich erscheinen die jungen Filarien während der Nacht in zahlloser Menge in den oberflächlichen Blutgefäßen des Wirtes, um mit Anbruch des Tages wieder vollständig zu verschwinden. Zur Aufklärung dieses merkwürdigen Vorganges muß man vier Fragen aufwerfen: 1) Was ist der Zweck? 2) Ist die Erscheinung konstant? 3) Wo bleiben die jungen Würmer während des Tages? Leben sie nur wenige Stunden und tritt jeden Abend ein neuer Schwarm im Blutstrom auf oder leben sie länger und ziehen sich nur in andere Organe zurück? 4) Wie könnte der letztere Fall zustande kommen?

Die Antworten lauten: 1) Da die Filaria Bancrofti gewisse Mosquitos als Zwischenwirte nötig hat, und diese Nachttiere sind, so ist das nächtliche Erscheinen der Parasiten als Anpassung an die Lebensgewohnheiten ihrer Zwischenwirte zu erklären.

2) Der Cyklus wird nur durch Fieber gestört. Werden die Zeiten des Schlafens und des Wachens vertauscht, so tritt auch die Erscheinung im umgekehrten Sinne auf.

3) Zur Klärung dieser Frage diente einerseits die Beobachtung des dauernden Zusammenlebens alter und junger Filarien in den Lymphräumen, andererseits der sehr günstige Fall, daß ein an Filariose leidender Mann, bei dem die Periode des Auftretens der Larven regelmäßig von 5 oder 6 Uhr abends bis gegen 8 Uhr morgens dauerte, sich um $^1/_2$ 9 Uhr morgens mit Blausäure vergiftete. Die genaue Untersuchung des Blutes und der verschiedensten Organe hatte folgende Ergebnisse: Die Larven (Filaria nocturna) halten sich während ihrer Abwesenheit von den Hautgefäßen in den großen Blutgefäßen, zumal den Arterien auf; ferner findet man Individuen in den Kapillaren der willkürlichen Muskulatur und des Gehirns, andere in den Nierengefäßen und ziemlich viele im Herzmuskel, die größte Menge jedoch in den Blutgefäßen der Lunge.

4) Es sprechen Beobachtungen gegen die Annahme, wonach eine Erweiterung der Hautkapillaren während des Schlafes die Parasiten nach der Körperoberfläche locken möchte; ebenso sind meteorologische Ursachen aus den unter 2. mitgeteilten Umständen ausgeschlossen. Verf. vermutet vielmehr, daß ein im wachenden Zustande erzeugtes Stoffwechselprodukt die Würmer entweder von der Körperoberfläche vertreibt oder aber sie nach den inneren Organen zieht, ohne daß er damit der Lösung der letzten Frage näher gekommen zu sein glaubt.

Zum Schlusse erinnert Manson an die beachtenswerte Thatsache, daß der andere Blutparasit des Menschen, dem die Mosquitos als Zwischenwirte dienen, nämlich der Malariaerreger, im Altersstadium gerade in den inneren Organen zu finden ist, welche die Filarien meiden, nämlich in Milz, Leber, Knochenmark und Gehirn.

Arnold Jacobi (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Abba, Orlandi und **Rondelli,** Versuche über die Filtrationskraft des Bodens und die Fortschwemmung von Bakterien durch das Grundwasser. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. Heft 1.)

Ueber diese im Jahre 1896 in Turin angestellten Versuche haben die Verff. bereits auszugsweise in diesem Blatte berichtet (Bd. XXI. p. 824). In der vorliegenden Arbeit geben sie eine eingehende Darstellung ihrer Untersuchungstechnik und ihrer Filtrations- und Bakterientransportversuche. Ohne die Verdienste Pfuhl's und dessen im Jahre 1897 über das gleiche Thema veröffentlichten Arbeit (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXV. p. 549 ff.) schmälern zu wollen, nehmen die Verff. das für sich in Anspruch, daß sie zuerst praktische Versuche zum Nachweis des Durchganges von Oberflächenwassern in das Leitungswasser einer großen Stadt, sowie der Möglichkeit der Verschleppung von Bakterien auf weite Strecken durch den Grundwasserstrom im großen durchgeführt haben. Sie sind der Ueberzeugung, daß der Bacillus prodigiosus einer der geeigneten Mikroorganismen zur Prüfung der Filtrationskraft der natürlichen Böden ist; er kann sich sehr lange in den tiefsten Bodenschichten aufhalten und nach längeren Regenperioden ins Wasser gelangen und so ein wertvoller Fingerzeig werden zur Feststellung des Einflusses, den die lokalen Meteor- oder die künstlich auf das Terrain der Filtergallerien geleiteten Wasser auf das normalerweise in diese eintretende Trinkwasser haben.

Prüssian (Wiesbaden).

Gheorghiewski, Der Mechanismus der Immunität beim Bacillus pyocyaneus. (Annales de l'Inst. Pasteur. 1899. Fasc. 4.)

Wenn man Meerschweinchen mit dem Bac. pyocyaneus infiziert oder wenn man im Reagensglase Leukocyten mit dem Bac. pyocyaneus vermischt, so erkennt man an den Leukocyten Degenerationserscheinungen, welche Verf. im Sinne der Metschnikoff'schen Lehre verwertet. Immunisiert man Tiere gegen den Pyocyaneus, so läßt sich bei einer erneuten Impfung nachweisen, daß sich die Zerstörung der Bacillen stets in den Leukocyten, niemals außerhalb derselben vollzieht. Im Peritoneum der Meerschweinchen erkennt man, daß die injizierten Bacillen zunächst in der Peritonealflüssigkeit von Phagocyten aufgenommen werden; erst nachdem dies geschehen ist und nach Aufnahme der Leukocyten in das subperitoneale Zellgewebe werden die Bacillen vernichtet. In derselben Weise, d. h. durch Phagocytose werden die Bacillen beim Frosch zerstört. — Die Bildung des blauen Pigmentes auf rein eiweißhaltigen Nährböden steht im Zusammenhange mit dem Peptonisierungsvermögen des Bac. pyocyaneus.

Gerlach (Wiesbaden).

Fitzpatrick, Ch. B., Notes on the treatment of yellow fever with the blood-serum of the Bacillus icteroides and its preparation. (Medical Record. 1899. No. 1495.)

Von einer Behandlung des Gelbfiebers mit dem „Blutserum des Bacillus icteroides“ ist glücklicherweise keine Rede; es handelt sich nur um die Bereitung von Pferdeblutserum mit dem von Sternberg endlich zu Grabe getragenen Bacillus Sanarelli und Versuchen damit an Meerschweinchen. Schade um alle die 18 Monate lang aufgewendete Mühe, die ein wenig Ueberlegung als von vornherein aussichtslos erwiesen hätte. Es gehört halt ein hoher Grad von Verblendung dazu, einen aus dem Blute von 3 Gelbfieberkranken (oder -leichen?) isolierten Mikroorganismus, trotz seiner „intimate connections“ mit Bact. coli commune, als den Erreger des Gelbfiebers anzusehen und Bacillus coli icteroides zu taufen. Als dann Sanarelli die Beschreibung des Bacillus icteroides veröffentlichte, den er in „einigen“ Fällen von Gelbfieber gefunden, erkannte Verf. darin genau seine „specielle virulente Form des Bact. coli commune“ und wurde in seiner Meinung durch den Vergleich mit der von Sanarelli erhaltenen Kultur bestärkt. Dennoch benutzte er zu seinen Pferdeimmunisierungen nicht seine eigenen Kulturen, sondern die von Sanarelli übersandten und erhielt damit ein Serum, das die Meerschweinchen gegen die Infektion mit dem Sanarelli'schen Bacillus schützt; daß diese Infektion mit Gelbfieber identisch sein muß, sieht Verf. als selbstverständlich an und verliert deshalb kein Wort über die beim Pferde und den Meerschweinchen hervorgerufenen Krankheitserscheinungen.

Sentiñon (Barcelona).

Leichtenstern, O., Ist Chloroform ein Bandwurmmittel? Zugleich ein Beitrag zur Wirkung großer innerlich dargereichter Chloroformgaben. (Die Therapie der Gegenwart. 40. Jahrg. 1899. p. 389—394.)

Die Angriffe auf den Farnkrautextrakt wegen der Vergiftungsgefahr bewogen Verf. zu Versuchen gegen Taenia saginata mit dem neuerdings als Anthelminthikum warm empfohlenen Chloroform, er kommt aber im Gegensatz zu Gräser u. a. zum Ergebnis, daß es gegen den Rinderbandwurm so gut wie nichts vermag, gegen T. solium aber durch harmlosere Mittel zu ersetzen ist und zudem in der mindest notwendigen Dosis von 4 g keineswegs ungefährlich ist.

Arnold Jacobi (Berlin).

Pfuhl, E., Beitrag zur Praxis der Formaldehyddesinfektion im Felde. (Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1899. Heft 6.)

Es wird u. a. zunächst nochmals auf die Vorzüge des Breslauer Apparates (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXX) hingewiesen, welche darin bestehen, daß der Apparat mit Formaldehyd zugleich die nötige Menge Wasserdampf entwickelt, im Zimmer und außerhalb desselben in Betrieb gesetzt werden kann und daß das Formalinpräparat, mit dem er gespeist wird, das billigste von allen ist.

Er genügt deshalb allen Anforderungen in Friedenszeiten (Preis 47,5 M.).

Um diesen Apparat auch für den Feldgebrauch geeignet zu machen, will P. denselben anstatt mit Formalinlösung mit Paraformaldehydpastillen und der entsprechenden Menge Wasser speisen.

Er wies durch praktische Versuche nach, daß eine Lösung von Paraformaldehydpastillen in erwärmtem Wasser bei der Verdampfung im

Breslauer Apparate ebensogut desinfiziert wie eine entsprechende Menge von verdünntem Formalin.

Da man in Friedenszeiten das flüssige Formalin viel billiger erhalten kann als das trockene Paraformaldehyd, so hält Verf. für den Friedensgebrauch das Formalin für besser, für die Verwendung im Kriege dagegen das trockene Paraformaldehyd, da es sich viel leichter mitführen oder nachsenden läßt. Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Bezançon, F. et Griffon, V., Culture sur sang gélosé du liquide recueilli par ponction lombaire dans la méningite tuberculeuse. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 22. p. 555—556.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Erkrankungen an Infektionskrankheiten in Baden, Hamburg, Galizien, Bukowina, Bosnien, Dänemark, Norwegen und Moskau im Jahre 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 35. p. 736—737.)

Newsholme, A., Davies, S., Kenwood, H. R., Fraser, A. M., Rolston, J., Smith, W. and **Groves, J.**, A discussion on the means of preventing the spread of infection in elementary schools. (Brit. med. journ. 1899. No. 2018. p. 589—592.)

Noir, J., La transmission des maladies infectieuses dans les milieux hospitaliers. (Progrès méd. 1899. No. 29. p. 57—58.)

Preußen. Reg.-Bez. Wiesbaden. Polizeiverordnung, betr. Anzeigepflicht bei ansteckenden Krankheiten. Vom 3. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 35. p. 725—726.)

v. Weismayr, A. R., Die Verhütung der Infektionsgefahr in Heilanstalten und Kurorten. (Wien. klin. Rundschau. 1899. No. 25, 26. p. 403—405, 421—423.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Campbell, C., The technique of vaccination. (Brit. med. journ. 1899. No. 2018. p. 578—579.)

Hervieux, La variole en Indo-Chine. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 28. p. 61—67.)

Seaton, E. C., Drysdale, C. R., Groves, J., Brierley, J. B., Horder, T. G. and **May, H.**, A discussion on recent vaccination legislation and the prevention of small-pox. (Brit. med. journ. 1899. No. 2018. p. 576—578.)

Surmont, H., Etiologie et prophylaxie de la rougeole. (Echo méd. du Nord. 1899. 30. avril.)

Theodor, F., Ueber Röteln, Rötelnrecidive und ihr Verhältnis zu Masern und Scharlach. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 1/2. p. 53—61.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Finkelstein, J., Die Pest in Ansob. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 2.) [Russisch.]

Naegeli, O., Ueber die Typhusepidemie in Oberbipp. Ein Beitrag zur Aetiologie und Hämatologie des Typhus abdominalis. (Korrspdzbl. f. Schweizer Aerzte. 1899. No. 18. p. 545—553.)

Simpson, W. J., An address on recrudescence of plague in the East and its relations in Europe. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 11. p. 699—701.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Charrin, Levaditi et Paris, Infection streptococcique du nouveau-né: rôle du terrain. Mécanisme de la formation des tares. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 14. p. 301—303.)

v. Lingelsheim, W., Beiträge zum Wesen und zur Bekämpfung der Streptokokkeninfektionen. (Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie. Vol. VI. 1899. fasc. 1/2. p. 33—88.)

Pit'ha, W., Kasuistischer Beitrag zur Aetiologie, Symptomatologie und Therapie des Puerperaltetanus. (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 29. p. 865—892.)

Roger et Josué, Des modifications histologiques et chimiques de la moelle osseuse aux différents âges et dans l'infection staphylococcique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 11. p. 233—235.)

Rosenberg, J., Puerperal infection. (Amer. journ. of obstetr. 1899. March.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Adrian, C., Zur Kenntnis des venerischen Bubo und des Buboneneiters. (Arch. f. Dermatol. u. Syphil. Bd. XLIX. 1899. Heft 1, 2/3. p. 67—90, 339—362.)

Brouardel et Landouzy, Le congrès de Berlin pour la lutte contre la tuberculose et le traitement en sanatoriums des maladies du poumon. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 2. p. 138—152.)

Landouzy, L., Etiologie et pathogénie générales de la tuberculose. (Prédispositions tuberculeuses, terrains, acquis et innés, propices à la tuberculose. (Rev. de méd. 1899. No. 6. p. 417—427.)

Licéaga, E., Defensa contra la tuberculosis. (Bolet. d. Consejo super. de salubr. Mexico. 1899. No. 12. p. 461—473.)

Mc Eachran, D., Extracts from a contribution on the prevention of tuberculosis in animals, with special reference to prevention in the Dominion. (Veterin. journ. Sept. 1899. p. 153—158.)

Park, R., A further study into the frequency and nature of cancer. (Med. news. 1899. No. 13. p. 385—391.)

Ramond, F. et Ravaut, P., Action des microbes sur le développement du bacille de la tuberculose. (Arch. de méd. expérim. 1899. No. 4. p. 494—497.)

Rosenblatt, J. M., Zum Nachweis der Tuberkelbacillen in den Faeces. (Centralbl. f. inn. Med. 1899. No. 29. p. 755.)

Scholtz, W., Beiträge zur Biologie des Gonococcus (Kultur, Tierexperimente und klinische Beobachtungen über gonokokkenhaltige Abscesse im Bindegewebe). (Arch. f. Dermatol. u. Syphil. Bd. XLIX. Heft 1. p. 1—28.)

Vidal, E., La lutte contre la tuberculose pulmonaire et le sanatorium „Alice-Fagniez“ à Hyères (Var.). (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 28. p. 89—106.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Charrin et Levaditi, Action du pancréas sur la toxine diphtérique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 10. p. 215—219.)

Day, J. M., Diphtheria. Analysis of one hundred cases. (Dublin journ. of med. science 1899. Aug. p. 81—86.)

Golowkow, A., Ueber die differentielle Diagnostik der Diphtheriebacillen von den pseudodiphtheritischen nach der Methode von Neisser. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 1. [Russisch.]

Königsberg, M., Ueber die Diphtherie im Gouv. Orenburg im Jahre 1897. (Wojenno-mediz. ". 1899. No. 3.) [Russisch.]

Oesterreich. Erlaß des Ministeriums des Innern, betr. die Anzeige über Erkrankungen an epidemischer Genickstarre. Vom 22. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 35. p. 727.)

Walter, Statistischer Beitrag zur Pneumonia crouposa. (Vereinsbl. d. pfälz. Aerzte. 1899. No. 8. p. 161—166.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Birt, C. and Lamb, G., Mediterranean or Malta fever with special reference to the specific agglutinating substances which make their appearance in the blood in the course of that disease. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 11. p. 701—710.)

Dowler, H. M., Five cases of so-called black-water fever. (Brit. med. journ. 1899. No. 2011. p. 142.)

Hughes, M. L., The geographical distribution of undulant (Malta) fever. (Brit. med. journ. 1899. No. 2019. p. 657.)

Lynch, F. P., African black-water fever. (Med. news. 1899. No. 21. p. 648—650.)

B. *Infektiöse Lokalkrankheiten.*

Haut, Muskeln, Knochen.

Unna, P. G., Meine bisherigen Befunde über den Morococcus. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX. 1899. No. 3. p. 106—113.)

Nervensystem.

Kazowsky, A. D., Zur pathologischen Anatomie und Bakteriologie des Delirium acutum. (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. 1899. No. 13/14. p. 489—504.)

Cirkulationsorgane.

Kirkland, R., Infective endocarditis. Remarks with illustrative cases. (Edinb. med. journ. 1899. Sept. p. 251—259.)

Verdauungsorgane.

Lewin, L., Ueber Tuberkulose der Rachenmandel. (Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. Bd. IX. 1899. Heft 3. p. 377—425.)

Pott, R., Die „Mundfäule der Kinder“ und ihre Beziehung zur Maul- und Klauenseuche. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 30. p. 981—983.)

Thiercelin, E., Sur un diplocoque saprophyte de l'intestin, susceptible de devenir pathogène. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 12. p. 269—271.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Sée, M., Un cas de bactériurie. (Annal. d. malad. d. org. génito-urin. 1899. No. 8. p. 842—844.)

Warburg, F., Ueber Bakteriurie. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 29. p. 955—956.)

Wallgren, A., Ein Fall von Typhusinfektion einer Ovarialcyste. (Arch. f. Gynäkol. Bd. LIX. 1899. Heft 1. p. 15—23.)

Augen und Ohren.

Hoffmann, R., Ueber das Vorkommen der Diplobacillenconjunctivitis. (Arch. f. Ophthalmol. Bd. XLVIII. Abt. 3. 1899. p. 638—646.)

Ricchi, G., Ricerche batteriologiche e brevi considerazioni cliniche sopra alcuni casi di tumor lacrimale. (Ann. di oftalmol. Vol. XXVIII. 1899. No. 1.)

C. *Entozootische Krankheiten.*

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Childe, C. P., A case of Bilharzia haematobia. (Brit. med. journ. 1899. No. 2019. p. 644.)

de Magalhães, P. S., Notes d'helminthologie brésilienne. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 258—261.)

Manson, P., On filarial periodicity. (Brit. med. journ. 1899. No. 2019. p. 644—646.)

Prophylaxie de l'ankylostomasie. (Bullet. du service de santé et de l'hygiène publ. Avis du Conseil superieur d'hygiène publique. Bruxelles. 1899. Mai. p. 158—169.)

Trouessart, E. L., Sur la piqûre du rouget. Réponse à la note de M. Jourdain intitulée „Le styloprocte de l'Uropode végétant et le stylostome des larves de Trombidion". (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 286—290.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Ravenel, M. P., Anthrax. The influence of tanneries in spreading the disease. (Veterin. journ. 1899. July. p. 23—29.)

Tollwut.

Mesures préventives contre la rage. Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique. (Bullet. du service de santé et de l'hygiène publ. Bruxelles. 1899. Mai. p. 148—154.)

Trétrop, Diagnostic expérimental „post mortem" d'un cas de rage humaine. (Annal. de la soc. méd.-chir. d'Anvers. 1899. Avril.)

de Vaucleroy, La rage canine en Belgique. Mesures prophylactiques. (Mouvem. hygién. 1899. No. 8. p. 357—363.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. September 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 39. p. 829—832.)

Stand der bösartigen ansteckenden Krankheiten unter den Haustieren in Dänemark im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 34. p. 709.)

Stand der Tierseuchen in Norwegen im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 34. p. 709.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Schöberl, L., Beitrag zur Rauschbrandfrage. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 28. p. 336—337.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Le Calvé et Malherbe, H., Sur un trichophyton du cheval à cultures lichénoïdes (Trichophyton minimum). (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 2. p. 218—250.)

Vögel.

Sabrazès, J., Pseudotuberculose bacillaire du pigeon. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 13. p. 289—290.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Mégnin, P., Un cas de parasitisme, chez le cheval, par le Leptotena cervi. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 11. p. 231—232.)

Wirbellose Tiere.

Donisthorpe, H, Parasites in wasps' nests. (Entomol. Record. 1899. p. 306—307.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

v. Dungern, Spezifisches Immunserum gegen Erysipel. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 38. p. 1228—1230.)

Hamburg Verordnung, betr. Desinfektion bei ansteckenden Krankheiten. Vom 9. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 34. p. 702.)

Marzischewski, J., Die desinfizierenden Eigenschaften des Chinosols. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Nowack, Ueber die Formaldehyddesinfektion nach Flügge. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 18. p. 913—922.)

Pitfield, R. L., The peculiar agglutinative action of blood sera upon live spermatozoa. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 11. p. 718.)

Tschistowitsch, F., Ueber die Agglutination der roten Blutkörperchen und ihre Ursache. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 19.) [Russisch.]

Salkowski, E., Ueber die antiseptische Wirkung von Salicyl-Aldehyd und Benzoësäure-Anhydrid. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVII. 1899. Heft 3. p. 416—423.)

Diphtherie.

Kassowitz, M., Kritisches über Diphtheriebacillen und Heilserum. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 38. p. 1737—1739.)

Andere Infektionskrankheiten.

Brault, J., Péritonite actinomycosique chez le lapin et le cobaye. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 12. p. 274—276.)

Cowen, T. R. J., Anti-typhoid serum in the treatment of enteric fever. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 12. p. 778—779.)

Doty, A. H., The report of a case treated with yellow-fever serum. (Med. record. Vol. LVI. 1899. No. 9. p. 289—300.)

Görig, Zur Frage vom artificiellen Tuberkulin. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 37. p. 325—326.)

Grimsdale, T. B., A case of puerperal septicaemia in which antistreptococcic serum was used with success. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 11. p. 719—721.)

Kortschagin, W., Ueber Agglutination der Typhusbacillen durch das Blut normaler und hungernder Kaninchen. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 18.) [Russisch.]

Martin, G, Ophthalmies pseudomembraneuses guéries par le sérum de Marmorek. (Journ. de méd. de Bordeaux. 1899. 23., 30. avril.)

Vincenzi, Ueber antitoxische Eigenschaften der Galle eines Tetanikers. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 37. p. 1197—1199.)

de Yoanna, A., A case of tetanus treated with antitoxin. (Med. record. Vol. LVI. 1899. No. 5. p. 161.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Referate

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. — Jena, den 23. Dezember 1899. — No. 25.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

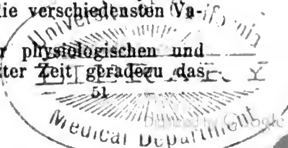
Ueber das Reduktionsvermögen der Bakterien.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität Freiburg i. B.]

Von Dr. med. **Friedrich Müller**, Assistenten am Institute.

Unsere von Tag zu Tag sich mehrenden Kenntnisse über die Morphologie der Bakterien genügen bis jetzt nicht, um auf Grund derselben ein System aufzubauen. Oft begegnet ja schon die Entscheidung, ob eine Bakterienart den Kokken, Bacillen oder Spirillen angehört, großen Schwierigkeiten, abgesehen davon, daß eine Bakterienart je nach den äußeren Lebensbedingungen in ihrer Form die verschiedensten Variationen darbieten kann.

Infolgedessen wird auf die Erforschung der physiologischen und biologischen Eigenschaften der Bakterien in letzter Zeit geradezu das



Hauptgewicht gelegt, und wenn auch nicht alle Eigenschaften konstant sind, so trifft man doch einzelne mit großer Regelmäßigkeit bei bestimmten Arten an. Am unzweideutigsten unter den chemischen Reaktionen, welche in die bakteriologische Diagnostik eingeführt sind, sind natürlich diejenigen, bei welchen ihrer Konstitution nach genau bekannte Stoffwechselprodukte, wie CO_2, NH_3 u. s. w. nachgewiesen werden. Auch manche andere Lebensäußerungen, wie die Reduktion von Nitraten und Nitriten gehören hierher.

Von diesem Standpunkte ausgehend, müssen wir der Erforschung der reduzierenden Eigenschaften von Bakterien mittels der Ehrlichschen (2) Methode besonderes Interesse entgegenbringen, da es wohl möglich ist, auf diese Weise chemisch genauer definierbare Stoffwechselprozesse der Bakterien kennen zu lernen.

Aus den in einer früheren Arbeit (1) genannten Gründen wählten wir für die vorliegenden Untersuchungen außer dem Methylenblau und dem Lackmusfarbstoff, welche wir schon früher verwendeten, das essigsaure Rosanilin und das indigodisulfosaure Natron oder Indigokarmin. Von der Anwendung des letzteren Stoffes mußte jedoch wieder Abstand genommen werden, da derselbe in keiner Form zu verwenden ist. Auch Cahen (3) und Smith [4][1]) waren von der Verwendung desselben abgekommen, da er sich in den Nährböden nach kurzer Zeit entfärbt. Nach Smith (4) zerstört ihn der Sauerstoff der Luft, nicht das Licht.

Der Lackmusfarbstoff besitzt den Nachteil, daß seine chemische Konstitution nicht bekannt ist; außerdem ist er, wie Smith (4) schon angab, schwerer reduzierbar als Methylenblau. Doch besitzen einzelne Bakterienarten, insbesondere die Choleraspirillen und die choleraähnlichen Spirillen, eine ausgesprochen stärkere Verwandtschaft zu diesem Farbstoffe als zu dem Methylenblau, weshalb wir die mit demselben begonnenen Untersuchungen fortsetzten.

Das Methylenblau ist bis jetzt immer noch der für die Erkennung der Reduktionsprozesse im allgemeinen am besten geeignete Farbstoff, da es die Reduktionsprozesse sehr leicht kompensiert und seine Konstitution bekannt ist; jedoch wirkt es auf einige Bakterienarten hemmend im Wachstum.

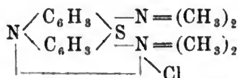
Auch die Konstitution des essigsauren Rosanilins ist bekannt; ebenso wie das Methylenblau läßt sich dieser Farbstoff durch Wasserstoff in statu nascendi reduzieren. Daggen zersetzt er sich bei längere Zeit einwirkender hoher Temperatur (100° C) in den Nährböden.

Daß die Entfärbung des Lackmusfarbstoffes einen Reduktionsprozeß darstellt, geht mit großer Wahrscheinlichkeit daraus hervor, daß das Entfärbungsprodukt durch Schütteln mit Luft die ursprüngliche Färbung wieder annimmt, auch gelang es Behring, Lackmus durch Wasserstoff in statu nascendi zu reduzieren und durch Schütteln mit Luft zu reoxydieren.

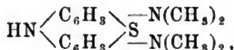
Das Methylenblau $C_{16}H_{18}N_3SCl$, welches wahrscheinlich folgende Konstitution besitzt:

---

1) Herr Dr. Theobald Smith aus Boston hatte die Güte, mir seine diesbezügliche Arbeit (4), die mir bei Durchsicht der Litteratur leider entgangen war, zuzusenden, wofür ich ihm hiermit bestens danke. Leider erhielt ich dieselbe erst nach Abschluß der vorliegenden Arbeit, so daß es mir nicht möglich war, die neuen Gesichtspunkte, die sich aus dem Studium derselben ergaben, einer weiteren Untersuchung zu unterziehen.



ist das salzsaure Salz der Methylenblaubase, welche an sich dunkelblau gefärbt ist und sich sehr leicht zersetzt. Es ist möglich, daß die Entfärbung des Methylenblaus auf einer Umwandlung des salzsauren Methylenblaus in salzsaures Leukomethylenblau beruht. Das Leukomethylenblau,



welches sich von dem Methylenblau dadurch unterscheidet, daß zu dem Stickstoffatom, welches die beiden C_6H_3-Gruppen verbindet, ein Wasserstoffatom hinzugetreten ist, ist nämlich eine schwache Base und bildet dementsprechend Salze. Es spricht namentlich für diese Annahme die Thatsache, daß die Salze der Methylenblaubase krystallisieren, indem krystallisierende Salze im allgemeinen wenig Neigung zur Dissoziation zeigen.

Man könnte auch behaupten, daß die Entfärbung des Farbstoffes dadurch zustande kommt, daß das Salz sich in Base und Säure zersetzt und erstere in farblose Substanzen zerlegt wird; in diesem Falle könnte jedoch der unter dem Einfluß des Bakterienstoffwechsels zersetzte Farbstoff durch Schütteln mit Luft nicht wieder sichtbar werden, eine Reoxydation wäre nicht möglich.

Auch steht mit der sehr leichten Hervorrufung der Farbe durch Schütteln der entfärbten Methylenblaulösung mit Luft die Thatsache in Einklang, daß die Salze des Leukomethylenblaus krystallisieren, demnach wenig Neigung zur Dissoziation besitzen.

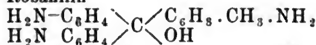
Aus allen diesen Gründen haben wir keine Veranlassung, daran zu zweifeln, daß die Entfärbung des Methylenblaus einen Reduktionsprozeß darstellt.

Wesentlich mehr Schwierigkeiten bietet die Deutung der Entfärbung des essigsauren Rosanilins.

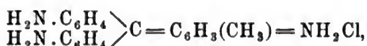
Das essigsaure Salz zogen wir den übrigen vor, weil es in Wasser leicht löslich ist. Ein Salz der Rosanilinbase wählten wir ursprünglich, weil diese eine Hydroxylgruppe enthält und demnach nicht wie das Methylenblau, durch Addition von Wasserstoff, sondern durch Entziehung von Sauerstoff reduziert wird. Jedoch ist dies bei den Salzen nicht der Fall. Es tritt nämlich bei der Salzbildung die Hydroxylgruppe nach Verbindung mit einem Wasserstoffatom in Form von Wasser aus. Die Rosanilinsalze können daher ebenso wie das Methylenblau nur durch Addition von Wasserstoff reduziert werden; dieselben sind in dem gleichen Sinne wie das Methylenblau sauerstofffrei; die in dem Essigsäureradikal enthaltenen Sauerstoffatome kommen natürlich bei den hier besprochenen Reduktions- und Oxydationsprozessen nicht in Betracht.

Deutlich zeigt dieses Verhältnis das salzsaure Salz.

Während das Rosanilin



ein Sauerstoffatom in der Hydroxylgruppe enthält, ist das salzsaure Rosanilin,



$$\begin{matrix} H_2N.C_6H_4 \\ H_2N.C_6H_4 \end{matrix}\Big\rangle C=C_6H_3(CH_3)=NH_2Cl,$$

sauerstofffrei.

Aus dieser Erörterung geht hervor, daß ein Salz, dessen Base sauerstoffhaltig ist, keinen Sauerstoff zu enthalten braucht, worauf bei der Auswahl von organischen Farbstoffen, die durch Entziehung von Sauerstoff, nicht durch Addition von Wasserstoff reduziert werden sollen, zu achten ist.

Bei Verwendung bestimmter mit essigsaurem Rosanilin gefärbter Nährböden wird nun fraglos unter dem Einfluß des Bakterienwachstums dieser Farbstoff entfärbt; derselbe ist jedoch schwerer entfärbbar als Methylenblau und Lackmus; in manchen Fällen findet überhaupt keine Entfärbung statt. Einzelne Bakterienarten haben die Eigenschaft, den Farbstoff aus dem Nährboden in solchen Mengen aufzunehmen, daß sie selbst intensiv rote Beläge oder Häutchen bilden, wodurch der Nährboden natürlich ebenfalls entfärbt wird. Diese Art der Entfärbung des Nährbodens hat natürlich mit Reduktion nichts zu thun.

Wir glaubten nun aus folgenden Gründen berechtigt zu sein, daran zu zweifeln, daß die Entfärbung einen Reduktionsprozeß darstellt.

Zunächst ist die Rosanilinbase selbst farblos. Es ist demnach eine Entfärbung des essigsauren Rosanilins dadurch möglich, daß das Salz in Base und Säure dissoziert oder daß die Rosanilinbase durch eine stärkere Base aus ihrer Verbindung mit der Essigsäure verdrängt wird.

Kocht man z. B. eine wässerige Lösung von essigsaurem Rosanilin mit einigen Tropfen Natronlauge, so tritt sofort Entfärbung ein, jedenfalls dadurch, daß sich essigsaures Natron bildet und die Rosanilinbase frei wird. Die Entfärbung tritt nach einiger Zeit auch in der Kälte ein. Auf einen ähnlichen Prozeß mag die beim Sterilisieren der Nährböden entstehende dauernde Entfärbung der Rosanilinnährböden zurückzuführen sein, da dieselben durch Soda leicht alkalisch gemacht sind.

Ferner spricht für die Zerstörung des Farbstoffes der Umstand, daß die unter dem Einflusse des Bakterienwachstums entfärbten Nährböden nicht durch Schütteln mit Luft ihre frühere Farbe wiedererlangen.

Es ist jedoch auch möglich, daß das essigsaure Rosanilin in den Nährböden nicht in Base und Säure sich zerlegt, sondern daß sich zunächst das essigsaure Leukanilin bildet (das Leukanilin bildet Salze), und daß erst dieses sich zersetzt. Hierfür dürfte Folgendes sprechen. Erstens krystallisieren die Salze des Rosanilins; zweitens beobachteten wir, daß im Anfang der Entfärbung bisweilen durch Schütteln mit Luft eine intensivere Färbung eintrat, so daß demnach eine Reduktionsstufe des Farbstoffes sich gebildet hatte; diese Reduktionsstufe besitzt dann offenbar sehr große Neigung zur Zersetzung. Diese Art der Zerstörung des Farbstoffes bei vorhergehender Bildung des Leukoproduktes ist auch deshalb wahrscheinlich, weil nach Th. Smith in dem geschlossenen Schenkel eines Gärungskölbchens entfärbte Indigokarminbouillon beim Schütteln mit Luftsauerstoff sich färbt, während dies bei dem Teil der im offenen Schenkel des Gärungskölbchens befindlichen Indigokarminbouillon nicht der Fall ist. Im offenen Schenkel ist also der Farbstoff zerstört, im geschlossenen nur reduziert; mit großer Wahrscheinlichkeit dürfte daher dieser Farbstoff bei seiner Zerstörung die Reduktionsstufe passieren. Hierfür spricht schließlich noch die Beobachtung, daß allmählich von selbst entfärbte Rosanilinnährböden teilweise durch kurzes Kochen wieder eine schwache Rosafärbung erlangen können.

Demnach besteht der große Nachteil des essigsauren Rosanilins und des Indigokarmins darin, daß beide Farbstoffe die Neigung besitzen, sich zu zersetzen. Dennoch aber verhalten sie sich verschieden, indem es möglich ist, auf eine weiter unten angegebene Weise längere Zeit haltbare Rosanilinnährböden herzustellen, was bei Indigokarminnährböden nicht gelingt. Auch ist das Rosanilin bei Verwendung mancher sonst stark reduzierenden Bakterienarten nur schwer entfärbbar.

Es besitzen demnach die 4 genannten Farbstoffe folgende Vorzüge und Nachteile:

	Methylenblau	Lackmus	Indigokarmin	Essigs. Rosanilin
Vorzüge	Bekannte Konstitution. Reduzier- u. Reoxydierbarkeit	Reduzier- und Reoxydierbarkeit	Bekannte Konstitution	Bekannte Konstitution
Nachteile	Wachstumshemmung?	Unbekannte Konstitution	Neigung, sich zu zersetzen; Fehlen der Reoxydierbarkeit	Neigung, sich zu zersetzen; Fehlen der Reoxydierbarkeit

Nachdem wir so die Frage nach der Reduzierbarkeit der verwendeten Farbstoffe erledigt haben, wollen wir die Herstellung der verschiedenen gefärbten Nahrböden kennen lernen und besonders auch untersuchen, welche Substanzen in den Nährböden selbst reduzierende Eigenschaften besitzen. Wir wurden deshalb dazu veranlaßt, dieser Frage näherzutreten, weil im Laufe unserer Untersuchungen spätere Beobachtungen mit früheren nicht stimmten und wir bei Verwendung derselben Kulturen die Ursache für diese verschiedenen Resultate nur in den Nährböden suchen konnten. Es ist nicht ohne Interesse, mit unseren Erfahrungen diejenigen Th. Smith's zu vergleichen.

a) Wir verwendeten gewöhnliche Peptonbouillon, Gelatine- und Agarnährböden. Dieselben wurden ganz in der gewöhnlichen Weise zubereitet. Auf 1000 g Bouillon kamen 10 g Pepton, 5 g Kochsalz, 8—10 Proz. Gelatine oder 1,8 Proz. Agar. Die Bouillon ist aus frischem Fleische zubereitet. Jedenfalls enthielt dieselbe vergärbare Substanzen, da in Kulturen des Bacterium coli, des Bacterium prodigiosum und anderer Arten sich stets in reichlichen Mengen Gasblasen entwickelten.

In der ersten Zeit versuchten wir, die Nährböden durch Kochen mit Tierkohle und Filtrieren zu entfärben, um reine Farbentöne zu erzielen, was auch gelang, jedoch unter Verwendung von großen Mengen Tierkohle. Bei dieser Entfärbungsmethode veränderte sich beständig die Reaktion, indem die vorher alkalisch gemachten Nährböden nach dem Kochen wieder sauer reagierten. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß bei dem Filtrieren der Nährböden durch Tierkohle nicht bloß die Farbstoffe, sondern auch andere Substanzen zurückbleiben, daß die Nährböden in ihrer chemischen Zusammensetzung stärker verändert werden; infolgedessen kamen wir von der Verwendung der Tierkohle zur Beseitigung des gelben Farbstoffes der Nährböden vollkommen ab, suchten stets die hellste Bouillon aus und vermieden längeres Kochen, besonders zu starkes Erhitzen des Agars im Autoklaven, wodurch derselbe sehr dunkel gefärbt wird. Durch die Eigenfarbe der Nährböden werden Rosanilin und Lackmus wenig, die blauen Farbstoffe dagegen

mehr beeinflußt, indem die mit letzteren beschickten Nährböden grün aussehen.

Die Farbstoffe wurden den Nährböden in solchen Mengen zugesetzt, daß diese die gleiche Färbungsintensität besaßen. Methylenblau und Rosanilin besitzen eine sehr starke, Lackmus und Indigo eine bedeutend geringere Färbekraft. Zu 500 ccm des Nährbodens setzten wir 5 Tropfen (12 Tropfen = 1 ccm) einer Methylenblaulösung s. Rosanilinlösung 1 : 100, 6 ccm konzentrierter wässeriger Lackmuslösung, 5 ccm einer Indigokarminlösung 2 : 100.

Da die Rosanilin- und Indigokarminnährböden sich beim Sterilisieren im Dampfapparate unter Zersetzung des Farbstoffes entfärbten, wurden die Lösungen und Nährböden getrennt sterilisiert und erstere letzteren in entsprechendem Verhältnis tropfenweise in die Reagenzgläschen zugesetzt. Auch auf diese Weise gefärbte Indigokarminnährböden entfärbten sich in wenigen Tagen, während sich die Rosanilinnährböden über Wochen hielten. Wir sahen daher von der Verwendung der Indigokarminnährböden, wie oben erwähnt, ab.

b) Die bei der vorliegenden Arbeit und die von Th. Smith verwendete Methode der Untersuchung unterscheiden sich nun wesentlich dadurch, daß Th. Smith fast ausschließlich Gärungskölbchen und nur Bouillon verwandte, während wir nur gewöhnliche Reagenzgläschen, dagegen die gebräuchlichsten Bouillonnährböden, d. h. Peptonbouillon, Nährgelatine und Nähragar benutzten.

Aus den Resultaten der Smith'schen (4) und unserer oben genannten Arbeit ergiebt sich, daß beide Methoden wertvoll sind.

Die Untersuchung der gefärbten Bouillon im Gärungskölbchen zeigt nach Smith, daß die gebräuchlichen Nährbödeu schon bei gewöhnlicher Temperatur Methylenblau, Lackmus dagegen nur bei Anwesenheit von Fleisch- oder Traubenzucker reduzieren.

Es ergiebt sich hieraus die Thatsache, daß für Bakterien, welche außerordentlich langsam wachsen, die Untersuchung mittels Gärungskölbchen nicht geeignet ist, zumal, wenn dieselben anaërobe Eigenschaften haben, da es möglich ist, daß die Reduktionskraft des Nährbodens diejenige der Bakterien verdecken kann. Andererseits hat dieselbe aber den großen Vorzug, daß eine direkte Einwirkung des Luftsauerstoffs auf den in dem geschlossenen Schenkel befindlichen Farbstoff nicht möglich ist; für rasch wachsende fakultativ anaërobe Bakterien sind hierdurch günstige Wachstumsbedingungen gegeben; nicht jedoch für obligat anaërobe, insofern als man mit diesem Namen alle diejenigen Bakterien bezeichnet, welche bei Anwesenheit von Luftsauerstoff, also auch von Sauerstoff, welcher von der Nährlösung aus der Luft absorbiert wurde, nicht zu wachsen vermögen. Denn die Bouillon ist in dem geschlossenen Schenkel schwerlich jemals vollständig sauerstofffrei, auch nicht, wenn der in derselben absorbierte Sauerstoff durch den Lebensprozeß von Bakterien verbraucht wird, da die Nährlösung immer wieder frischen Sauerstoff aus der Luft aufnimmt.

Wir verfuhren daher bei Untersuchung von Tetanusbacillen auf ihr Reduktionsvermögen in der Weise, daß wir die in die bekannten, von Gruber zuerst verwendeten langen, in der Mitte verengten Reagenzgläser abgefüllte Nährlösung zunächst $^1/_4$ Stunde kochten, rasch abkühlten, impften und nach genügendem Hindurchleiten von Wasserstoff die Reagenzgläschen zuschmolzen. Diese wurden erst zugeschmolzen,

nachdem die mit Wasserstoff gefüllten und auf ca. 35° C erwärmten Röhrchen eine Entstehung von Gasblasen nicht mehr erkennen ließen.

Bei der Beobachtung der Reduktionswirkungen der Bakterien in gewöhnlichen Reagenzgläschen kommt, von Indigokarmin und Rosanilin abgesehen, eine Entfärbung der verwendeten Farbstoffe durch in den Nährböden enthaltene Substanzen nicht zustande. Beobachtet man daher bei Methylenblau- und Lackmusnährböden eine Entfärbung, so kann man mit absoluter Sicherheit behaupten, daß sie unter dem Einflusse des Lebensprozesses von Bakterien sich ausgebildet hat, vorausgesetzt, daß dieselben im Dunkeln aufbewahrt wurden. Bei der Prüfung der Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Nährböden werden diese entfärbt und zwar in folgender Reihenfolge:

Methylenblauagar; Methylenblaugelatine; wässerige Methylenblaulösung und Methylenblaubouillon; Lackmusagar; Rosanilingelatine; Rosanilinagar; wässerige Rosanilinlösung; wässerige Lackmuslösung, Lackmusgelatine, Lackmusbouillon.

Es wurden jedoch sämtliche Nährböden nicht vollständig entfärbt, auch war der Grad der Entfärbung von der Raschheit des Eintritts derselben unabhängig, wie wir aus Folgendem ersehen:

Nach 4 Tagen waren

1) am vollständigsten entfärbt:
Methylenblaugelatine, Methylenblaubouillon, Rosanilinbouillon;
2) weniger stark entfärbt:
Rosanilingelatine; wässerige Methylenblaulösung;
3) noch weniger entfärbt:
Rosanilin-, Lackmus-, Methylenblau- } Agar;
4) kaum entfärbt:
Wässerige Rosanilinlösung,
" Lackmuslösung,
Lackmus- { Gelatine, Bouillon.

Wir ersehen hieraus zunächst, daß von den wässerigen Lösungen der Farbstoffe nur das Methylenblau deutlich entfärbt wird (durch Schütteln tritt keine Reoxydation ein!), Rosanilin und Lackmus dagegen nicht oder nur spurweise. Infolgedessen lösen die Sonnenstrahlen in denjenigen Nährböden, welche die durch Rosanilin und Lackmus bedingte Färbung verlieren, die Reduktionsprozesse nur aus, sie wirken nicht selbst zerstörend oder reduzierend, ähnlich wie dies die Hitze thut, so z. B. in Rosanilinbouillon, Rosanilingelatine, Rosanilin- und Lackmusagar.

Ferner sei bemerkt, daß die Methylenblau- und Lackmusnährböden sich von unten entfärben, während beim Rosanilin der Entfärbungsprozeß oben beginnt. Licht und Sauerstoff arbeiten sich daher bei ersteren entgegen.

Um nun festzustellen, welche Bestandteile der Nährböden überhaupt reduzierend wirken, stellten wir folgenden Versuch an.

Zu einfacher Bouillon (ohne Pepton und Kochsalz), sehr verdünnter Natronlauge und Salzsäure sowie zu in Wasser gelöstem resp. gekochtem Pepton, Gelatine und Agar setzten wir die 4 Farbstoffe tropfenweise hinzu. Die eine Hälfte der mit diesen Lösungen beschickten Reagenzgläschen blieb bei Zimmertemperatur stehen, die andere Hälfte wurde gekocht.

Das Resultat zeigt folgende Tabelle:

Farbe	Temperat.	Bouillon	NaOH	HCl	Pepton	Gelatine	Agar
Methylenblau	kalt	—	—	—	—	—	—
	gekocht	+r	+	—	—	—	+
Lackmus	kalt	—	—	—	—	—	—
	gekocht	—	—	+	—	—	+
Indigokarmin	kalt	—	—	—	—	—	—
	gekocht	+r	+	—	—	+	—
Rosanilin	kalt	—	+	+	—	—	—
	gekocht	—	+	+	—	—	—

Wir können daraus Folgendes schließen:

Bei Verwendung gewöhnlicher Reagenzgläschen wirken die obengenannten Körper auf die angeführten Farbstoffe in der Kälte nicht reduzierend ein. NaOH und HCl zerstören Rosanilin schon in der Kälte.

Bouillon reduziert beim Kochen Methylenblau und Indigokarmin.

Gelatine entfärbt Indigokarmin schwach und nur beim Kochen. Pepton wirkt weder in der Wärme noch in der Kälte reduzierend. Rosanilin wird von Bouillon, Pepton, Gelatine und Agar weder in der Wärme noch in der Kälte verändert. Methylenblau und Lackmus werden beim Kochen durch Agar reduziert, durch Kochen mit Bouillon wird jedoch nur Methylenblau, Lackmus dagegen nicht reduziert.

Verdünnte Natronlauge entfärbt Methylenblau und Indigokarmin beim Kochen, Rosanilin jedoch schon in der Kälte.

Beim Kochen mit HCl-Lösung bildet Lackmus einen roten Niederschlag, der sich beim Schütteln mit hellroter Farbe löst. Rosanilin wird durch HCl-Lösung schon in der Kälte zerstört.

Unter der Voraussetzung, daß das Kochen die Reduktionsprozesse veranlaßt, geht aus diesen Angaben hervor, daß Agar die stärksten reduzierenden Eigenschaften besitzt, da derselbe Lackmus entfärbt. Ein schwächeres besitzt die Bouillon, welche beim Kochen nur Methylenblau entfärbt, während der Gelatine, welche beim Kochen Indigokarmin spurweise aufhellt, keine stärkeren reduzierenden Eigenschaften zuzuschreiben sind.

Aus diesen Resultaten mußte sich das Verhalten der aus diesen Bestandteilen zusammengesetzten Nährböden erklären lassen. Dieselben ließen in der Kälte keine Reduktionsprozesse erkennen, nur das Indigokarmin wurde in der Kälte allmählich, nach Smith durch den Sauerstoff der Luft, zerstört. Das Verhalten der Nährböden beim Kochen zeigt folgende Tabelle, welcher noch das Verhalten der Farbstoffe beim Kochen in Wasser und 0,5-proz. NaCl-Lösung hinzugefügt ist.

Farbstoff	Wässerige Lösung	NaCl-Lösg. 0,5 Proz.	Bouillon + Pepton	Nährbouillon	Nährgelatine	Nähragar
Methylenblau	—	—	+	+	+	+
Lackmus	—	—	—	—	—	+
Rosanilin	+	+	—	—	—	—
Indigokarmin	—	—	—	—	—	—

Die Tabelle zeigt, daß sich das Verhalten der Nährböden beim Kochen vollständig aus dem Verhalten der dieselben zusammensetzenden Bestandteile erklären läßt. Es ist nur noch hinzuzufügen, daß die wässerige Lösung ohne und mit 0,5 NaCl beim Kochen den Rosanilin-

farbstoff zerstört, während derselbe in den Nährböden nicht zerstört wird. Wohl aber ist letzteres der Fall bei 1-stündigem Sterilisieren im Dampfsterilisationstopf.

Die Beobachtung, daß Lackmus schwerer reduzierbar ist und Pepton beim Kochen in Wasser keine reduzierenden Eigenschaften besitzt, ist auch in Smith's Arbeit niedergelegt.

Smith hat die Nährbouillon ebenfalls auf ihre reduzierenden Eigenschaften untersucht.

Leider finden sich in seiner Arbeit keine Angaben über die reduzierenden Eigenschaften der die gebräuchlichen Nährböden zusammensetzenden Substanzen in Gärungskölbchen bei gewöhnlicher Temperatur mit Ausnahme der Bouillon, welche Methylenblau in der geschlossenen Röhre des Gärungskölbchens schnell entfärbt, was mit unseren Resultaten beim Kochen von Methylenblaubouillon übereinstimmt.

Da nun die Methode der Prüfung der Nährböden auf ihre reduzierenden Eigenschaften durch Kochen nicht erkennen läßt, daß die reduzierenden Eigenschaften derselben schon bei gewöhnlicher Temperatur wirksam sind, so ist die von Smith angewandte Methode der Untersuchung mittels der Gärkölbchen zur Klarlegung dieser Frage zweifellos vorzuziehen.

Will man aber die reduzierenden Eigenschaften der Bakterien studieren, so dürfte es zweckmäßiger sein, gewöhnliche Reagenzgläschen zu benutzen, da in diesem Falle jeder Reduktionsprozeß bei Methylenblau und Lackmus sowie wahrscheinlich auch bei Rosanilin fraglos auf den Stoffwechsel der Bakterien zurückzuführen ist.

Im Laufe der Untersuchung des Reduktionsvermögens der Bakterien, deren Resultate wir nun kennen lernen wollen, kamen wir zu Ergebnissen, welche mit den früher veröffentlichten nicht immer übereinstimmen. Da die verwendeten Kulturen dieselben waren und die Versuche oft wiederholt wurden, so kann die Verschiedenheit der Untersuchungsresultate nur auf in den Nährböden vorhandene Substanzen zurückzuführen sein. Zwar bildete die verwandte Bouillon Gas, indessen wurde Lackmusbouillon beim Kochen nicht reduziert. Da die Nährböden frei waren von Traubenzucker, so ist es fraglich, ob der vorhandene Muskelzucker, bei dessen Anwesenheit sich Lackmusnährbouillon beim Kochen nach Smith entfärben soll, die Verschiedenheit der Resultate bedingt.

Es ist nicht unsere Absicht, hier sämtliche Beobachtungen über das Reduktionsvermögen der von uns beobachteten bekannteren Bakterien zu beschreiben.

Vielmehr wollen wir nur nach einem Vergleiche zwischen den Ergebnissen der von Smith und uns veröffentlichten Arbeiten in einem Anhange einige wichtigere Ergebnisse über das Reduktionsvermögen einzelner Bakterien anführen.

a) Nach Smith's Beobachtungen ist das Verhalten der obligat aëroben, der fakultativ und obligat anaëroben Bakterien den Farbstoffen gegenüber ungefähr dasselbe, d. h. wenn ihnen günstige Wachstumsbedingungen geboten werden, so sind sie alle imstande, Reduktionserscheinungen zu äußern. Dieser Ansicht gaben wir in unserer oben citierten Arbeit (1) ebenfalls Ausdruck mit den Worten, die Raschheit der Reduktion sei der Ausdruck für das verschiedene Sauerstoffbedürfnis der Bakterien oder es lasse sich zwischen der Raschheit der Reduktion und der Aërobiose resp. Anaërobiose ein Zusammenhang konstatieren,

aber auch nur zwischen diesen Punkten, nicht dagegen zwischen dem Reduktionsvermögen selbst und dem verschiedenen Sauerstoffbedürfnis der Bakterien. Dies soll nur besagen, daß, wenn die äußeren Verhältnisse den Lebensbedingungen der Bakterien angepaßt sind, bei dem Wachstum derselben Reduktionsprozesse entstehen, daß jedoch nicht etwa nur aërobe oder nur anaërobe Bakterien reduzierende Eigenschaften besitzen. Somit stimmen diese Angaben miteinander überein.

Während jedoch Smith meint, daß die Bakterien den Farbstoffen gegenüber sich qualitativ nicht verschieden verhalten, glauben wir qualitative Unterschiede annehmen zu müssen, da z. B. nahe verwandte Bakterienarten sich dem gleichen Farbstoffe gegenüber verschieden verhalten und quantitative Unterschiede allein diese Thatsache nicht erklären können.

So z. B. reduzieren die Käsespirillen Lackmusbouillon nicht in der Wärme, während Cholera reduziert. Damit soll nicht gesagt sein, daß die Käsespirillen ihre reduzierenden Eigenschaften in der Wärme überhaupt verlieren, denn dieselben reduzieren bei 37° C z. B. Lackmusagar in Form der Mischkultur. Demnach verlieren dieselben für Lackmus in der Wärme ihr Reduktionsvermögen nicht, wenn man die richtige Art der Kultivierung anwendet.

Jedenfalls besitzen die Cholera- und Käsespirillen, die unter Umständen, nicht immer, auftretende Toxinwirkung der ersteren ausgenommen, ähnliche physiologische und biologische Eigenschaften.

Vor allem liegt ihr Temperaturoptimum bei ca. 30° C. Mögen auch die Reduktionswirkungen bei der Vermehrung der Bakterien auftreten, jedenfalls kann in diesem Falle die Vermehrung der Käsespirillen, die fraglos bei 37° C stattfindet, keine Reduktion zustande bringen. Es dürfte demnach der Reduktionsprozeß hier durch quantitativ andere Bedingungen verhindert werden.

In unserer obengenannten Arbeit führten wir an, daß Typhusbacillen Lackmusbouillon in der Wärme nicht reduzieren, während dies bei den Coli-Bakterien der Fall ist, wenn sich die Bouillon bei diesen nach unseren letzten Beobachtungen auch nur langsam entfärbt. In beiden Fällen trübt sich die Bouillon sehr stark. Auch hier können in Anbetracht der starken Trübung der Typhuskulturbouillon rein quantitativen Unterschiede für das Eintreten und Ausbleiben der Reduktion nicht verantwortlich gemacht werden. Die Typhuslackmusbouillon erhält eine blaugraue Farbe, niemals aber eine gelbe.

Wir gaben in unserer früheren Mitteilung an, daß Typhusbacillen in Agarmischkultur Lackmus nicht reduzieren. Bei unseren letzten Untersuchungen entstand bei dieser Kultivierungsmethode stets Reduktion. In beiden Fällen wurde bestimmt eine Typhuskultur verwendet. Die Ursachen für diese Unterschiede sind daher nur in den Nährböden zu suchen; worin dieselben jedoch bestehen, können wir leider nicht sagen.

Noch deutlicher würden für ein qualitativ verschiedenes Verhalten der Bakterien gegenüber den Farbstoffen die verschiedenen Resultate sprechen, welche verschiedene Bakteriengruppen darbieten.

So kann man große Unterschiede beobachten zwischen den Cholera- und choleraähnlichen Bakterien und der Proteus-Gruppe. Wären nur quantitative Unterschiede vorhanden, so könnten dieselben nicht groß sein, wenn die äußeren Verhältnisse den Lebensbedingungen dieser Bakterien angepaßt sind. Es wachsen sowohl aërobe als auch fakultativ

anaërobe Bakterien, z. B. Cholera und Bacterium coli, in Bouillon sehr gut. Auch die Proteus-Arten, welche fakultativ anaërobe Eigenschaften besitzen sollen, wachsen in Bouillon recht üppig. Sonst zeigen diese Bakteriengruppen viele ähnliche Eigenschaften. Ihr Temperaturoptimum liegt bei ca. 30° C. Beide vermehren sich sehr rasch und zeigen dieses Verhalten auch bei Körpertemperatur. Beide sind in ihrem Vorkommen nicht an irgend einen lebenden Organismus gebunden, sondern kommen in der Außenwelt vor. Trotzdem reduzieren die Choleraspirillen und die choleraähnlichen Bakterien schon in mehreren Stunden Lackmusbouillon, während Proteus vulgaris hierzu Tage braucht. Beim Milzbrandbacillus, welcher aërob wächst, könnte man das außerordentlich geringe Reduktionsvermögen in Lackmusbouillon viel eher auf quantitative Unterschiede zurückführen, da dieser Bacillus in Bouillon in der Regel am Boden des Reagenzgläschens und hier natürlich langsam wächst, weil der Sauerstoff zu den untersten Bouillonschichten wenig Zutritt hat. Bei den Proteus-Arten dagegen stellt weniger günstiger Sauerstoffzutritt kein Wachstumshindernis dar. Ueberhaupt besitzen die Choleraspirillen eine ausgesprochene Verwandtschaft zu dem Lackmusfarbstoff, dem Methylenblau gegenüber verhalten sie sich viel weniger aktiv. Diese Unterschiede sprechen sehr dafür, daß das verschieden rasche Auftreten der Reduktion verschiedener Farbstoffe und ein und desselben Farbstoffes nicht nur auf verschieden intensives Wachstum, sondern auch auf qualitativ verschiedene chemische Beziehungen zwischen den Bakterien und den Farbstoffen zurückzuführen ist. Genauere Untersuchungen mit zahlreichen Farbstoffen sind noch nicht gemacht. Sollte es sich später herausstellen, daß die Unterschiede doch nur quantitativer Natur sind, so können natürlich für die Physiologie der Bakterien wertvolle Beobachtungen von dieser Untersuchungsmethode nicht mehr erwartet werden. Es scheint dann das Reduktionsvermögen der Bakterien, soweit es durch Farbstoffe studiert werden kann, als eine nebensächliche Eigenschaft derselben, die allen gemeinsam ist und nur je nach der Intensität des Wachstums mehr oder weniger deutlich sich äußert. Es sind dabei zur Klärung dieser Frage auch unscheinbare Beobachtungen von Wert.

So sahen wir bei Schimmelpilzen, daß Bouillon immer erst dann vollständig entfärbt wird, wenn auf der Oberfläche derselben sich ein Pilzrasen ausgebildet hat, der jede direkte Berührung der Luft mit der Bouillon verhindert.

Auch die Choleraspirillen bilden ein Häutchen, indessen kann man nicht annehmen, daß hier die Absperrung des Luftsauerstoffs vom Nährboden die Vorbedingung für die Entfärbbarkeit des letzteren sei, denn es wird die Bouillon schon vor der Ausbildung des Häutchens reduziert; wenn man das Häutchen entfernt und durch Schütteln der Bouillon die Farbstoffe reoxydiert, wird der Methylenblaufarbstoff, selbst bei 14 Tage alten Kulturen in 5 Minuten, Lackmus in ca. 1 Stunde reduziert.

So kommen bei der Beurteilung der Reduktionsprozesse die verschiedensten Faktoren in Betracht, nicht nur die aëroben und anaëroben Eigenschaften, sondern auch die Größe, das spezifische Gewicht der Bakterien, die Fähigkeit, ein Häutchen zu bilden, die Eigenbewegung u. s. w., welche die Feststellung quantitativer und qualitativer Unterschiede erschweren.

c) Dementsprechend gestaltet sich auch die Beantwortung der Frage

sehr schwierig, worin der Wert dieses Reduktionsvermögens der Bakterien besteht. Wir haben dieselbe schon oben berührt und darauf hingewiesen, daß es sich dabei um die Aufklärung darüber handelt, ob die Reduktionswirkungen ein wesentliches physiologisch-chemisches Merkmal sind oder nur eine Nebenerscheinung darstellen. Es kann hier noch hinzugefügt werden, daß durch Kitasato und Weyl (5) beobachtet wurde, daß obligat anaërobe Bakterien auf Nährböden, denen reduzierende Substanzen zugesetzt sind, besser wachsen. Der Zusatz reduzierbarer Substanzen zu den Nährböden kann für die Entwickelung obligat anaërober Bakterien von Nutzen sein, ohne daß man in diesem Prozeß ein für dieselben besonders charakteristisches Merkmal zu sehen braucht.

d) Weniger schwierig ist die Beantwortung der Frage nach dem Zustandekommen dieses Reduktionsprozesses.

Wenn Smith beobachtete, daß das Thonfilterfiltrat einer stark reduzierenden Coli-Kultur keine reduzierenden Eigenschaften besitzt und wir selbst beobachteten, daß Nährböden an Stellen entfärbt werden, wo keine Bakterien zu finden sind — selbstverständlich kommen hier reduzierende Eigenschaften der die Nährböden zusammensetzenden Substanzen nicht in Betracht — so widersprechen sich diese Beobachtungen, indem der eine zu der Behauptung berechtigt erscheint, daß die Reduktionsprozesse an das Bakterienprotoplasma direkt gebunden sind, während der andere mit dem gleichen Rechte annehmen darf, daß die Reduktion durch Fernwirkung entsteht, vorausgesetzt, daß nicht beide Arten der Reduktion von Farbstofflösungen vorkommen.

Untersuchen wir nun, welche Auffassung mehr Berechtigung hat.

Würde das Thonfilterfiltrat einer stark reduzierenden Coli-Kultur Reduktion hervorrufen, so wäre dies ein absoluter Beweis dafür, daß chemische Substanzen von den Bakterien ausgeschiedene Stoffwechselprodukte die Reduktion bedingen. Ist dies also nicht der Fall, so beweist dies noch nicht das Gegenteil, solange nicht unzweideutig feststeht, daß durch den Filtrationsproß diese hypothetischen reduzierenden Substanzen bei der intensiven Berührung mit dem Sauerstoff der Luft nicht zerstört werden.

Andererseits beobachteten wir, wie oben erwähnt, daß gefärbte Nährböden durch Bakterien an Stellen entfärbt werden, die bestimmt keimfrei sind.

Wir beobachteten dies zunächst bei Agarstrichkulturen, z. B. bei Milzbrandkulturen; die Milzbrandbacillen sind imstande, in 24 Stunden bei Kultivierung auf schräg gelegtem Agar den ganzen Nährboden zu reduzieren, während sie sich nur an der Oberfläche desselben entwickeln.

Diese Thatsache beobachteten wir jedoch auch bei Agarstich- und Gelatinestichkulturen. Im ersteren Falle entfärbte sich der ganze Nährboden in der Umgebung des Stichkanals, während die Bakterien sich nur in diesem selbst entwickelten. Bei Anlegen von Gelatinestichkulturen, bei denen der Stichkanal nur die obere Hälfte des Nährbodencylinders einnahm, beobachteten wir Entfärbung der unteren, vom Stichkanal nicht berührten Hälfte des Nährbodens und zwar bei verflüssigenden als auch bei nicht verflüssigenden Arten.

Kann man nun eine derartige ausgesprochene Fernwirkung physikalisch erklären? Nur um einen physikalischen Erklärungsversuch kann es sich handeln, wenn die Reduktion eng an das Bakterienprotoplasma geknüpft sein und durch chemische Substanzen nicht hervorgerufen werden soll. Wir finden keine physikalische Erklärung.

Es bleibt so nur die Annahme übrig, daß die Reduktion auf chemischem Wege vor sich geht und die reduzierenden Substanzen sich allmählich dem ganzen Nährboden mitteilen. Dies kann man sich leicht veranschaulichen.

Läßt man auf in Reagenzgläschen abgefüllte, erstarrte Gelatine etwas Rosanilin- oder Methylenblaulösung tropfen, so färbt sich allmählich der ganze Nährboden; die Lösung diffundiert überall hin. Ebenso diffundieren wahrscheinlich die reduzierenden Substanzen.

Hiermit steht auch die Thatsache in Einklang, daß der Reduktionsprozeß von den Stellen, wo sich die Bakterien entwickeln nach der Umgebung hin, vom Stichkanal nach dem Rande des Reagenzgläschens hin fortschreitet. Da Smith seine Untersuchung nur mit Bouillon machte, entgingen ihm leider diese Thatsachen. Diese zwingen einen aber auch, die Smith'schen Beweise für seine Annahme so zu erklären, daß sie mit den eben genannten Thatsachen harmonieren.

Schüttelt man durch Bakterien reduzierte Methylenblau- oder Lackmusbouillon bis zur Reoxydation des Farbstoffes, so entfärbt sich dieselbe nach einiger Zeit wieder. Diese Beobachtung ist schon von Cahen und Smith veröffentlicht. Es entfärben reoxydierte Methylenblaubouillon 12 Tage alte Kulturen von:

B. fluoresc. liquefac.	in 10	Minuten
Bact. typhi	„ 20	„
„ coli	„ 5	„
Finkler-Prior'sche Spirillen	„ 3	„
Cholera asiat. } Vibrio Metschnikoff }	„ 10	„
Heubacillen	„ 20	„

Reoxydierte Lackmusbouillon entfärbt:

Finkler-Prior'sche Spirillen } Cholera asiatica }	nach 5 Stunden
Heubacillen } Bact. coli } Vibrio Metschnikoff }	nach 10 Stunden.

Dieses Verfahren kann man verschieden oft wiederholen; nach der Reoxydation zeigt sich immer wieder die Reduktion. Bei einzelnen Arten verschwindet dann aber das Reduktionsvermögen. Die Kulturen, welche bis dahin stark reduzierende Eigenschaften besaßen, färben sich einige Zeit nach der letzten Reduktion dauernd. Reduktion tritt nicht mehr ein.

Die Färbung tritt nach der letzten Reduktion bei

	Choleraspirillen } Bacterium coli } „ typhi }	in Methylenblaubouillon nach 2 Tagen,
bei	Bacterium coli } Heubacillen }	in Lackmusbouillon ebenfalls nach 2 Tagen

auf, während gleich alte Kulturen von Bact. fluor. liquefac., Spirill. Finkleri in Methylenblaubouillon, von Bact. fluor. liquefac., Cholera asiatica, Vibrio Metschnikoff, Spirill. Finkleri in Lackmusbouillon das Reduktionsvermögen nach dieser Zeit noch weiter beibehalten.

Es scheinen demnach durch öfteres Schütteln, durch öftere intensivere Einwirkung des Luftsauerstoffes die die Reduktion bedingenden Substanzen zerstört zu werden; denn daß die Bakterien durch das Schütteln zerstört werden, ist unwahrscheinlich.

Ebenso ist es möglich, daß bei der Filtration durch die Thonfilter bei der innigen Berührung mit dem Sauerstoff der Luft die reduzierenden Substanzen Veränderungen erleiden.

Wenn bei einer 24-stündigen Bouillonkultur, die 24 Stunden bis zur vollständigen Reduktion nötig hatte, wenige Minuten nach der durch Schütteln bewirkten Reoxydation die Reduktion eintritt, so kann man noch nicht behaupten, daß chemische Substanzen die Reduktion bewirken, da in diesem Falle die Bakterien außerordentlich lebenskräftig sind; in diesen Fällen gelingt es auch nicht durch öfteres Schütteln und Reoxydieren die Reduktionskraft zum Verschwinden zu bringen, da die lebenskräftigen Bakterien stets neue reduzierende Substanzen ausscheiden oder nach Smith wegen ihres noch lebhaften Stoffwechsels das an ihr Protoplasma gebundene Reduktionsvermögen noch weiter äußern können. Wenn aber bei älteren Kulturen, die schon reichliche Involutionsformen erkennen lassen, die Reduktion in der gleichen Weise eintritt, so kann man das Bakterienprotoplasma kaum mehr dafür verantwortlich machen. Daß sich nun in solchen alten Kulturen chemisch aktive Substanzen anhäufen, beweisen ja die verschiedensten Reaktionen, unter anderem auch die Thatsache, daß ältere Bouillonkulturen, in denen sich nur noch Involutionsformen finden, Bakterien der gleichen oder auch einer anderen Art zum Absterben bringen.

Smith beobachtete ferner, daß z. B. in entfärbten Methylenblaubouillonkulturen sich die wiederkehrende blaue Farbe immer tiefer senkte in dem Grade, als die Bakterien sich zu Boden setzten. Wir selbst beobachteten ebenfalls, daß in entfärbten Methylenbouillonkulturen die Färbung von der Oberfläche her nach unten fortschreitet. Wenn wir hier die Anschauung vertreten, daß die Reduktion durch beim Stoffwechsel ausgeschiedene chemische Substanzen hervorgerufen wird, so bestreiten wir damit nur die Ansicht, daß die Reduktionsprozesse allein durch das Bakterienprotoplasma direkt hervorgerufen werden könnten, wir geben also zu, daß Reduktionsprozesse, die eng an das Protoplasma geknüpft sind, vorkommen. Das beweisen ja die Ehrlich'schen Untersuchungen, nach denen die verschiedenen Organe resp. ihre Zellen ein verschiedenes Reduktionsvermögen oder Sauerstoffbedürfnis zeigen und nach welchen ferner z. B. Körperzellen im Momente des Absterbens starke reduzierende Eigenschaften besitzen. Daß ein Protoplasma, unter dessen Leitung sich Oxydationsprozesse abspielen, auch eng an dasselbe geknüpfte reduzierende Eigenschaften besitzen muß, liegt auf der Hand. Aber auch in dem soeben angeführten Fall kann man durch reduzierende Substanzen den Vorgang erklären, indem diese da, wo sie mit dem Luftsauerstoff in direkter Berührung stehen, am frühesten zerstört werden, so daß also die Reoxydation von der Oberfläche her nach der Tiefe verlaufen muß.

Auch die von Smith angeführte Beobachtung, daß sterile Methylenblaubouillon, der von der Oberfläche einer Agarplatte aërobe Bakterien zugesetzt waren, in wenigen Minuten entfärbt wurde, ist kein Beweis für die ausschließlich direkte Reduktionswirkung des Bakterienprotoplasmas, da in diesem Fall der Bouillon natürlich auch Stoffwechselprodukte beigemischt wurden.

Es bleiben so für die Beantwortung der Frage nur die beiden Beobachtungen übrig, daß einerseits feste Nährböden an Stellen entfärbt werden, wo absolut keine Bakterien zu finden sind, eine Beobachtung, die schon von Spina (6) angegeben wurde, und daß andererseits durch

Chamberland-Filter filtrierte Bouillon einer Kultur mit starken reduzierenden Eigenschaften keine Reduktionskraft mehr besitzt; in diesem Falle dürfte aber der Luftsauerstoff die reduzierenden Substanzen zerstört haben.

Infolgedessen schließen wir uns der Ansicht Baginski's (7) an, welche wir schon in unseren oben erwähnten Arbeiten veröffentlichten, daß die hier beschriebenen Reduktionsprozesse durch eine Fernwirkung des Bakterienprotoplasmas, d. h. durch Substanzen hervorgerufen werden, welche bei dem unter Leitung des Protoplasmas stehenden Stoffwechsel ausgeschieden werden.

e) Bevor wir diese Erörterungen vollständig verlassen, ist es angebracht, noch zu fragen, was man denn eigentlich darunter zu verstehen hat, daß die Reduktionsprozesse „innig an die Bakterien selbst, nicht an gelöste Produkte derselben“ gebunden sind?

Kann ein Prozeß, der innig an den Bakterienkörper, also an das Bakterienprotoplasma, gebunden ist, außerhalb desselben vor sich gehen? Ist dies der Fall, so kann derselbe nur chemischer Natur sein, chemische Substanzen dienen als Zwischenträger für denselben; ohne sie kann eine Reaktion nicht vor sich gehen. In diesem Fall ist der Prozeß nicht innig an das Bakterienprotoplasma gebunden, man müßte denn annehmen, wie wir schon in unserer früheren Arbeit bemerkten, daß die reduzierenden Substanzen nur in statu nascendi Reduktionskraft besitzen; in diesem Falle wäre wenigstens eine direktere Abhängigkeit des Reduktionsvermögens vom Bakrerienprotoplasma anzuerkennen. Aber im strengen Sinne ist der Reduktionsprozeß auch dann nicht an das Bakterienprotoplasma innig gebunden. Es scheinen jedoch die reduzierenden Substanzen über das Stadium ihrer Entstehung hinaus ihr Reduktionsvermögen beizubehalten, wie wir später sehen werden.

Ein innig an das Bakterienprotoplasma gebundener Prozeß kann sich demnach nur in der Bakterienzelle selbst abspielen. Es müssen also diejenigen Substanzen, welche mit dem Bakterienprotoplasma in direkten Kontakt kommen wollen, in die Bakterienzelle hineingelangen, gelöste Substanzen durch Diffusion oder Osmose, feste durch Aufnahme von seiten der Bakterienzelle.

Im vorliegenden Falle müssen demnach die Farbstoffe, damit sie reduziert werden können, in die Bakterienzelle hinein gelangen, soll der Prozeß innig an das Bakterienprotoplasma gebunden sein. Damit eine Entfärbung der gefärbten Bouillon zustande kommt, muß der gesamte Farbstoff den Bakterienkörper passieren; in diesem wird derselbe reduziert und als reduzierter Farbstoff wird er wieder ausgeschieden. Ganz abgesehen davon, daß nun diese Diffusionsprozesse nicht so einfach sind und daß ein Grund für diesen Kreislauf der gefärbten Bouillon durch den Bakterienkörper nicht ersichtlich ist, ist dieser Vorgang aus folgendem Grunde unwahrscheinlich.

Wenn man eine reduzierte Bouillonkultur durch Schütteln reoxydiert, und dieselbe schon im Laufe von Minuten wieder entfärbt ist, so hat in dieser Zeit wohl kaum der gesamte Farbstoff die Bakterienzellen passiert, abgesehen davon, daß dieses Experiment auch bei älteren Kulturen, welche keine lebenskräftigen Bakterien mehr enthalten, gemacht werden kann. Hierdurch ist nicht nur nachgewiesen, daß der Reduktionsprozeß sich außerhalb des Bakterienkörpers abspielt, sondern es schwindet damit auch die Richtigkeit der Vermutung, daß die reduzierenden Substanzen nur in statu nascendi wirken. Auch die Annahme,

daß die Entfärbung von Bouillonkulturen in einzelnen Zeiträumen mit Reoxydation abwechsle, eine Beobachtung, die wir bei Bouillonkulturen gemacht zu haben glaubten und die wahrscheinlich durch geringe Erschütterungen der Methylenblaubouillon vorgetäuscht wurde, möchten wir auf Grund dieser Erklärungen aufgeben. Ein periodisches Wachstum der Bakterien für diese Beobachtung verantwortlich zu machen, halten wir nicht für zutreffend. Wir glauben vielmehr, daß durch die bei der Beobachtung der Bouillon oft unvermeidlichen Erschütterungen die damals verwendete Methylenblaubouillon, welche reduziert war, sich reoxydierte, durch die in ihr enthaltenen reduzierenden Substanzen wieder reduziert wurde, und daß, nachdem sich dieser Fehler öfters wiederholt hatte, dauernde Oxydation eintrat, indem die reduzierenden Substanzen allmählich durch den Sauerstoff der Luft zerstört wurden. Es klärt sich so auch dieser Vorgang auf, den man sonst auch dafür verwenden könnte, daß das Reduktionsvermögen innig an das Bakterienprotoplasma gebunden ist. Smith selbst nahm nun, trotzdem er den Reduktionsprozeß als innig an das Bakterienprotoplasma gebunden betrachtete, an, daß die Farbstoffe von den Bakterienzellen nicht absorbiert würden, giebt aber der Vermutung Ausdruck, daß sie sowohl Farbstoffe absorbieren und hernach sofort entfärben könnten.

Im Anschluß an diese Bemerkung sei es uns gestattet, noch einige Beobachtungen über die Aufnahme von Farbstoffen durch Bakterien mitzuteilen.

Die Frage, ob Bakterien Farbstoffe aufnehmen oder nicht, läßt sich am besten durch Beobachtung ihres Wachstums auf gefärbten, schräg erstarrten Agarnährböden feststellen. Bouillon ist hierzu bedeutend weniger geeignet; man kann höchstens nach der Farbe des Bodensatzes die Frage beurteilen. Ich beobachtete jedoch die Aufnahme von Farbstoffen nicht nur bei Agarstrichkulturen, sondern auch bei Stich- und Bouillonkulturen. Die in Folgendem angegebenen Resultate beziehen sich jedoch namentlich auf Agarstrichkulturen, weil diese am unzweideutigsten sind.

Hiernach kann man die Bakterien in 2 Gruppen einteilen, in solche, die durch die optische Wahrnehmung die Aufnahme von Farbstoffen nicht erkennen lassen, und in solche, bei welchen dies der Fall ist.

Die erste Gruppe läßt sich wieder in zwei Unterabteilungen einteilen:

a) Es giebt Bakterien, die selbst keinen Farbstoff bilden und auch keinen Farbstoff aufnehmen. Hierher gehören der Bacillus anthracis, die Proteus-Arten, sowie Heubacillen.

b) Hierher gehören die farbstoffbildenden Bakterien, die auch auf Rosanilinnährböden die Aufnahme von Farbstoff nicht erkennen lassen. Es gehören hierher: Staphylococcus pyogenes aureus, Rosahefe, Sarcina lutea, Sarcina aurantiaca, Bacillus violaceus, Micrococcus prodigiosus. Bei Bact. fluorescens liquefaciens beobachtete ich dagegen die Aufnahme von Farbstoff, namentlich deutlich auf Rosanilinnährböden.

Diese Bakterien scheinen jedoch der Aufnahme von Farbstoff nicht alle Widerstand zu leisten, indem bei 37° C der Micrococcus prodigiosus auf Rosanilinagarstrich sich intensiv rot färbte. Die Färbung wurde nicht durch Prodigiosus-Farbstoff, sondern durch Rosanilin bedingt, wie die Kontrollkulturen zeigten.

Zu der zweiten Gruppe gehören die meisten Bakterienarten. Die

Aufnahme von Farbstoffen zeigen diese am wenigsten deutlich bei Lackmusnährböden, deutlicher bei Methylenblau-, am ausgesprochensten bei Rosanilinnährböden. Diesen Farbstoff nehmen überhaupt die meisten Bakterien während ihres Wachstums in großen Mengen auf, so daß die Ueberzüge intensiv rot gefärbt sind. Die Choleraspirillen und die choleraähnlichen Spirillen bilden bei Körpertemperatur intensiv rot gefärbte Häutchen. Sie reißen diesen Farbstoff in solchem Maße an sich, daß dadurch die Nährböden entfärbt werden. Daß die Bakterien während ihres Lebens Farbstoff aufzunehmen imstande sind, ist demnach fraglos. Auch wurde diese Thatsache schon von Cahen (3) festgestellt. Natürlich ist es recht wohl möglich, daß die Bakterien manche Farbstoffe, nachdem sie dieselben absorbiert haben, reduzieren. Eine Aufnahme von Farbstoff in der angegebenen Weise beobachtete ich bei Spirillum cholerae, Spirillum Finkler Prior, Käsespirillen, Vibrio Metschnikoff, Bacterium coli, Bact. typhi, Bact. diphtheriae, Bact. lactis, Bact. fluorescens liquefaciens, Bact. pestis.

Wir können die Resultate der vorliegenden Arbeit folgendermaßen zusammenfassen:

1) Bei der Auswahl von Farbstoffen zur Erkennung des Reduktionsvermögens der Bakterien sind solche von bekannter Konstitution zu bevorzugen.

2) Unter den die Nährböden zusammensetzenden Substanzen äußert beim Kochen Agar starkes, Bouillon dagegen geringeres Reduktionsvermögen.

3) Da bei Verwendung von gewöhnlichen Reagenzgläschen zur Erkennung des Reduktionsvermögens der Bakterien die Nährböden ihre reduzierenden Eigenschaften bei gewöhnlicher und Körpertemperatur und Benützung von Methylenblau und Agar gar nicht, bei nach der oben geschilderten Methode angefertigten Nährböden mit essigsaurem Rosanilin erst nach Wochen äußern können, so ist diese Art der Beobachtung sicherer als die Verwendung von Gärkölbchen. Letztere Methode besitzt den Vorzug, daß man mit ihr das Reduktionsvermögen der die Nährböden zusammensetzenden Substanzen schon bei gewöhnlicher Temperatur und zwar in dem geschlossenen Schenkel des Gärkölbchens erkennen kann.

4) Die Reduktion der Farbstoffe findet außerhalb des Bakterienleibes statt.

5) Dieselbe wird hervorgerufen durch von den Bakterien ausgeschiedene Stoffwechselprodukte.

6) Diese Stoffwechselprodukte wirken nicht nur direkt nach ihrer Ausscheidung, sondern noch längere Zeit nachher reduzierend, werden aber allmählich durch den Sauerstoff der Luft zerstört.

7) Alle Bakterien, aërobe und anaërobe, können geeignete Farbstoffe reduzieren; da die ausgeschiedenen reduzierenden Substanzen wahrscheinlich verschiedener Natur sind, können sich die Reduktionsprozesse nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ unterscheiden.

8) Viele Bakterien sind imstande, während des Lebens Farbstoffe in sich aufzunehmen; die farbstoffbildenden lassen in der Regel eine Farbstoffaufnahme aus den Nährböden nicht erkennen; dasselbe ist der Fall bei Bacillus anthracis, den Heubacillen und Proteus-Arten.

Anhang.

Folgende bei der Untersuchung verwendete Bakterien ließen reduzierende Eigenschaften erkennen:

1) 3 Cholerastämme,
2) 2 Stämme von Käsespirillen,
3) 2 Stämme von Finkler-Prior'schen Spirillen,
4) Vibrio Metschnikoff,
5) Bacterium coli,
6) „ typhi,
7) 4 Stämme von Bact. diphtheriae,
8) Rotzbacillen,
9) Milzbrandbacillen,
10) Heubacillen,
11) Proteus vulgaris,
12) Bacterium der blauen Milch,
13) Bacterium fluorescens liquefaciens,
14) „ prodigiosum,
15) „ violaceum,
16) „ acidi lactici,
17) 3 Stämme von Bacterium pestis,
18) Sarcina lutea,
19) „ aurantiaca,
20) Staphylococcus pyogenes aureus.

Außerdem zeigten verschiedene Arten von Schimmelpilzen reduzierende Eigenschaften.

Am ausgesprochensten waren die Reduktionserscheinungen stets bei Methylenblau und Lackmus, weniger bei Rosanilin. Letzteres war in Bouillon niemals vollständig entfärbt; auf Agar war bei der stärksten Entfärbung die Farbe hellorange geworden (Milzbrand-, Heubacillen, Proteus vulgaris). An den festen Nährböden ließ sich stets besonders deutlich feststellen, daß da, wo beim Erstarren derselben größere Bakterienmassen fixiert wurden, auch die Reduktion am deutlichsten auftrat. Waren die Bakterien in den festen Nährböden gleichmäßig verteilt, so ließ sich die Entfärbung je nach den aëroben oder anaëroben Eigenschaften der Bakterienart zuerst deutlicher an der Oberfläche oder in der Tiefe wahrnehmen. Sämtliche obengenannten Arten zeigten Entfärbung der 3 Farbstoffe, jedoch nicht in allen Nährböden und nicht bei Körper- und Zimmertemperatur, sondern bisweilen nur bei einem dieser Wärmegrade. Einzelne dieser Abweichungen seien hier angeführt, so wie wir sie bei den vorliegenden Untersuchungen nicht einmal, sondern mehrmals beobachteten, da die Abweichungen auf ihre Richtigkeit stets nachgeprüft wurden.

Lackmus- und Methylenblaubouillon werden von den Käsespirillen, Micrococcus prodigiosus und Bacterium lactis bei 37° C nicht reduziert. Bact. lactis reduziert Lackmusbouillon auch nicht in der Kälte, während die anderen Arten Lackmusbouillon und Methylenblaubouillon in der Kälte reduzieren.

In Rosanilinbouillon bringen weder bei Körpertemperatur noch bei Zimmertemperatur Entfärbung zustande: Bact. coli, Bact. typhi, Bact. mallei, Bact. lactis.

Bei Bact. mallei wurde Reduktion von Bouillon mit Sicherheit überhaupt nicht beobachtet, während dieselbe in Gelatine deutlich auftrat.

Bact. typhi reduziert Methylenblaubouillon sowohl bei Körper- als Zimmertemperatur; Lackmusbouillon wird durch ihn bei keiner dieser Temperaturen reduziert. Bact. coli reduziert Lackmusbouillon deutlich in der Kälte und in der Wärme. Bei Agarmisch- und Stichkulturen zeigen beide Reduktion des Lackmusfarbstoffes, ebenso wie die Käsespirillen, welche Lackmusbouillon bei Körpertemperatur nicht reduzieren.

Von der genauen Beobachtung derartiger Thatsachen, die nicht nur von uns, sondern zum Teil auch schon von Cahen festgestellt wurden, hängt die Entscheidung der Frage ab, ob die Unterschiede, welche sich im Reduktionsvermögen der Bakterien zeigen, nur quantitativer oder auch qualitativer Natur sind.

Um diese Aufgabe zu lösen, müssen nicht nur die Nährböden mit peinlicher Sorgfalt zubereitet werden, sondern es müssen auch neue Farbstoffe Verwendung finden und die Kulturen alle möglichst lebenskräftig sein.

Wie vielen Schwierigkeiten nicht nur die einfache Beobachtung, sondern auch die Deutung derselben begegnet, dürfte die vorliegende Arbeit zur Genüge zeigen; sie dürfte aber auch auf dem Gebiete der Bearbeitung dieser Frage einen Schritt vorwärts bedeuten und die Untersuchungsmethode in deutlichere Wege gelenkt haben. Dies war hauptsächlich unsere Absicht und hat die Arbeit hiermit ihren Zweck erfüllt.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, meinem sehr verehrten Chef, Herrn Professor Dr. Schottelius, sowie meinem hochgeschätzten Kollegen, Herrn Dr. phil. Otto Korn, für die gütigen Ratschläge bei der Arbeit, sowie Herrn Privatdozent Dr. Autenrieth für seine liebenswürdige Auskunft über organische Farbstoffe meinen tiefsten Dank auszusprechen.

(Port Said), 13. September 1899.

Litteratur.

1) Ueber reduzierende Eigenschaften von Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. p. 51.)
2) Ehrlich, Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus. Berlin 1885.
3) Cahen, Ueber das Reduktionsvermögen der Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. II. p. 386.)
4) Smith, Theobald, Reduktionserscheinungen bei Bakterien und ihre Beziehungen zur Bakterienzelle, nebst Bemerkungen über Reduktionserscheinungen in steriler Bouillon. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. 1896. p. 181.)
5) Kitasato und Weyl, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VIII.
6) Spina, Centralbl. f. Bakt. Bd. II. p. 71.
7) Baginsky, Dtsch. med. Wochenschr. 1888. p. 391; Archiv f. Physiol. 1887. p. 583.

Vergleichende Untersuchungen über coliähnliche Bakterienarten.

Von Dr. **M. Deeleman**, Stabsarzt in Dresden.

Mit 2 Tafeln.

(Schluß.)

Von verschiedenen Autoren (Rebland, Clado, Hallé, Albarran u. A.) sind unter den verschiedensten Namen derartige nicht ver-

flüssigende Cystitismikroben beschrieben worden. Lehmann glaubt, daß diese Forscher alle das Bact. coli commune vor sich gehabt haben. Jeaubran[1]) will bei Bakteriurie das Bact. coli commune in 56 von 67 Fällen gefunden haben. Neuerdings beschreibt Warburg[2]) einen Fall von Bakteriurie, als deren Ursache er das B. lactis aërogenes ansieht, wenngleich er in der Bouillonkultur hie und da ein bewegliches Stäbchen beobachtete. Eine Kultur des B. aërogenes, die ich von Herrn Prof. Dunbar bekam und deren Eigenschaften ich nachprüfte, bildete, wie Tafel II zeigt, im Gelatinestich die Form eines Nagels mit flachem Kopf. Daß diese Merkmale bei fast allen in die Gruppe des Aërogenes gehörigen Bacillen nicht konstant sind und sogar durch Züchtung Varietäten mit den Eigenschaften der Kolonieen des B. coli gewonnen werden können, hat Wilde[3]) nachgewiesen.

Es kann sich bei derartigen aus Harn isolierten Bakterien um Harnstoff zersetzende und Harnstoff nicht zersetzende Arten handeln. Selbst beim Bact. coli commune scheint die Eigenschaft der Harnstoffzersetzung keine konstante zu sein. Während Hallé und Dissard hier eine solche nachwiesen, vermochte Schnitzler[4]) sie nicht zu konstatieren. Unter den von Barlow[5]) beobachteten und von ihm aus der Litteratur zusammengestellten 65 Fällen von Bakteriurie fanden sich, wenn man von 22 Fällen von Sarcinurie absieht, als Krankheitserreger 2mal ein B. coli mit Staphylokokken und 17mal B. coli in Reinkultur. Dabei war 5mal der Harn sauer und zersetzt. Mit Rücksicht auf diese Befunde habe ich auf diesen Punkt bei meinen Untersuchungen noch besonders Rücksicht genommen. Zum Nachweis der Zerlegung des Harnstoffs versuchte ich mit Herrn Korpsstabsapotheker Dr. Schneider folgendes einfache Verfahren: Curcumapapier wird in steriler Harnstofflösung (1 : 100) getränkt, getrocknet, in Streifchen geschnitten und steril aufbewahrt. Nachdem man solche Streifchen in eine Peptonwasserkultur im Reagenzglas eingeführt hat, läßt man die bakterienhaltige Flüssigkeit im Brutschrank einige Tage auf das Papier einwirken. Falls der Harnstoff durch die Bakterien in Ammoniak (und CO_2) zerlegt wird, würde durch Spuren des ersteren das gelbe Papier sofort braun gefärbt werden. Bei unseren Bakterien war eine Zersetzung des Harnstoffes nicht nachzuweisen.

Eine andere chemische Leistung, die Fähigkeit mancher Bakterien, Stärke zu verzuckern, möchte ich im Anschlusse ebenfalls noch näher besprechen. Baginsky und Fermi[6]) waren auf Grund ihrer Untersuchungen darüber zu entgegengesetzten Ansichten gelangt. Auch für diesen Nachweis habe ich ein möglichst einfaches und kurzes Verfahren versucht. Es beruht dies auf der Verwendung von Stärkekleisterpapier: Weißes Fließpapier wird in steriler, wässeriger Stärkelösung (1 : 50) getränkt und getrocknet. Es wird dann in Streifchen geschnitten und steril aufbewahrt. Da durch Fehling'sche Lösung nur Zucker, aber nicht Stärke reduziert wird, so müßte, sobald die Bakterien die Stärke verzuckert hätten, die Fehling'sche Lösung durch Kochen des mit der Reinkultur der Bakterien in Berührung gewesenen Stärkepapiers reduziert werden, d. h. es würde sich gelbbraunes Kupferoxydul ausscheiden.

1) Montpellier médical. 1899. No. 35.
2) Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 29.
3) Diss. Bonn 1896.
4) Zur Aetiologie der Cystitis. Wien 1892.
5) Arch. f. klin. Medizin. Bd. LIX. 1899.
6) Zeitschr. f. physiol. Chemie. No. 88, 89. Arch. f. Hyg. Bd. X.

Nachdem man in einer nachgewiesenermaßen zuckerfreien Peptonwasserkultur im Reagenzglas solche Stärkepapierstreifchen etwa 3 Tage im Brutschranke belassen hat, wird das Papier mit Wasser ausgeschüttelt und mit der Fehling'schen Lösung gekocht, wobei sich, wie bei der Trommer'schen Probe, Cu_2O ausscheidet. Bei den von uns untersuchten Bakterien hat sich auf diese Weise eine Hydratation des Amylums nicht nachweisen lassen.

Bezüglich des Ausfalles der Indolreaktion, welche jedesmal mit Peptonwasser (Pept. sicc. Witte) und Bouillon gleichzeitig angestellt wurde, unterschieden sich B. No. 73 und 74 insofern, als bei ersterem die Indolbildung vollkommen ausblieb, während sie bei letzteren sehr kräftig vorhanden war. Nachgewiesenermaßen tritt z. B. beim Bact. coli commune die Reduktion von Nitrit zu Nitrat nur unter günstigen quantitativen Verhältnissen ein; selbst die Indolreaktion kann dabei unter ungeeigneten Verhältnissen einmal versagen. Trotzdem hatte Küttner[1]) die Indol- bezw. Nitritreaktion allein als Hauptunterscheidungsmerkmal einer neuen, dem Bact. coli commune sehr nahestehenden Bakterienart angesehen, welche B. Fischer im Eiter eines Bauchdeckenabscesses gefunden hatte. Er hatte das Bakterium B. pyogenes Fischeri genannt, weil es zugleich als Eitererreger angesehen wurde. Immerhin läßt sich dieses Bakterium, mit Rücksicht auf sein netzläufiges Wachstum, rubrizieren (vgl. Tabelle II).

Es können Mikroorganismen sich 2 verschiedenen Tierspecies gegenüber verschieden verhalten. Daher habe ich in unserem Falle Mäuse und Meerschweinchen zugleich benutzt. Nach Gabritschewsky[2]) soll die intraperitoneale Injektion von 1 ccm Bouillonkultur von Bact. coli commune für Meerschweinchen innerhalb 50 Stunden tödlich sein. Nach Flügge[3]) sind für Mäuse bei subkutaner Injektion größere Dosen Kultur nötig, um tödliche Wirkung zu erzielen. Es wurden nun durch No. 73 Meerschweinchen bei intraperitonealer Injektion schon nach 12 Stunden, Mäuse nach 24 Stunden getötet. Während No. 74 ohne pathogene Wirkung für Mäuse war, hatte es bei Meerschweinchen allmählichen Kräfteverfall und tödliche Wirkung nach 16 Tagen zur Folge.

Erwiesen sich so Indolreaktion und Pathogenese als Mittel zur Unterscheidung, so haben wir nun noch ein Einteilungsprinzip übrig, das Pigmentierungsvermögen, welches Lehmann und Neumann als Hauptgesichtspunkt für ihre Einteilung der Bakterien verwendet haben.

In No. 73 und 74 haben wir 2 Arten vor uns, die in den frisch aus dem Körper stammenden Kulturen sehr deutliche, später schwächere Rot- und Grünfärbung auf der Agarplatte zeigten. Bei No. 73 war die Farbstoffentwickelung so intensiv, daß zunächst ein Pyocxaneus vorgetäuscht wurde.

Es ist bekannt, daß Farbbildungsvermögen bei frisch aus dem Körper isolierten Kulturen sehr stark vorhanden sein und in der Folge abnehmen kann. So hat Kutscher[4]) einen Fall veröffentlicht, wo ein aus dem Tiere gezüchteter Pseudorotzbacillus nur in der ersten Kultur lebhaft orangerot wuchs, diese Farbe aber bereits nach einigen Ueber-

1) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XIX. p. 263.
2) Centralbl. f. Bakt. Bd. XVII. p. 833.
3) Die Mikroorganismen. T. II. p. 367.
4) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXI. p. 158.

tragungen mit Weiß vertauschte. Schon von Germano[1]) und Maurea war beobachtet worden, daß Kulturen des Bact. coli commune auf Kartoffeln in ihrer Umgebung einen grünlichen Farbenton erkennen ließen. Es ist anzunehmen, daß dies Verhalten von der Natur der verwendeten Kartoffel abhängt. Wie die Zeichnung auf Tafel II erkennen läßt, ließ sich zumal bei den ersten Kulturen unserer B. No. 73 und 74 auf der Agarplatte ein rotes bz. grünes Irisieren wahrnehmen. Dasselbe zeigte sich in geringerem Maße, besser im durchfallenden Lichte, auch bei den Gelatinestrichkulturen und besonders die rote Farbe auch später noch auf dem Häutchen flüssiger Nährsubstrate.

Einzelne unwesentlichere Faktoren sind noch übrig, welche hinsichtlich der Differenzierung noch einer Berücksichtigung bedürfen. Zunächst erweist sich bei No. 73, abgesehen von dem schnellen Wachstum, die flache Oberflächenausbreitung im Gelatinestich etwas verschieden von derjenigen bei No. 74 mit ihren aufgeworfenen Rändern. Während No. 73 Trauben-, Rohr- und Milchzucker vergor, produzierte No. 74 in Rohrzucker kein Gas. Nach Lehmann soll übrigens der Rohrzucker nur von einzelnen Arten des echten Bact. coli vergoren werden. Die Bildung von H_2S war bei No. 73 ungleich bedeutender als bei No. 74. Hinsichtlich der gebildeten Geruchstoffe erwiesen sich No. 73 und 74 gleich. Durch ihren angenehmen aromatischen Geruch wurden sie indessen vom Bact. coli commune unterschieden.

Tabelle II.

Ordnung			Schizomycetes	
Familie			Bacteriaceae	
Gattung			Bacterium	Bacillus
		80–40°	—	—
A	m	nl 40–20°	—	—
		40–0°	B. diktyodroma	
Aërobier	beweglich	nicht verflüssigend	B. typhi B. coli commune (neapolitan.) B. pyogenes Fischeri B. faecale alcaligenes (Petruschky) B. coloides virescens (No. 73) B. coloides rubescens (No. 74) B. vesicae (No. 76) B. typhi murium B. cholerae suum Bac. granulosa	
			B. enteritidis B. ovoideum B. influenzae, cuniculi, icteroides etc Bac. chromogena	B. erythrosporus
			B. cyanogenes B. fluorescens non liquefaciens etc. Bac. phosphorescentia	
			Bac. proteus (Zopfii)	

1) Flügge, Die Mikroorganismen. T. 2. p. 366.

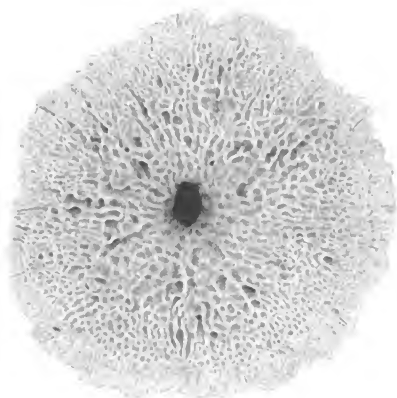


Fig. 1.

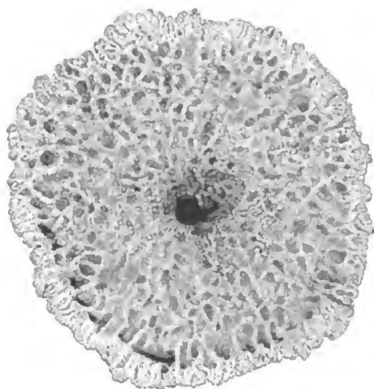
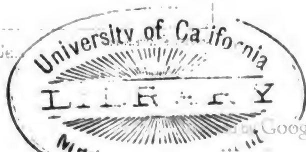


Fig. 2.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.







Fassen wir das Resultat unserer Arbeit zusammen, so haben wir in B. No. 77 ein Bakterium dictyodromen Charakters vom Typus des Bact. faecale alcaligenes, welches eine Varietät desselben darstellt.

B. No. 73 und 74, die beiden im Eiter gefundenen Bakterienarten, welche ebenfalls Netzläufigkeit zeigen, sind mit Rücksicht auf ihre übrigen Eigenschaften als 2 dem Bact. coli commune sehr nahestehende Arten aufzufassen. In ihrem gegenseitigen Verhältnis stellen sie sich als 2 besondere, einander sehr nahestehende Arten dar. Ich möchte dieselben als Bact. coloides virescens et rubescens bezeichen.

B. No. 76, ebenfalls zur Gruppe der B. dictyodroma gehörig, stellt dagegen, obwohl es in der Zeichnung der Gelatineplattenkulturen bei schwacher Vergrößerung ihm ganz ähnlich ist, eine vom Bact. coli commune verschiedene Art dar, für welche die Bezeichnung Bact. vesicae sich eignen möchte.

Im allgemeinen ergeben sich aus der Arbeit zwei Erfahrungssätze: Einerseits soll man nicht in jedem Falle, wo man bei Eiterungen das Bact coli commune oder ihm ähnliche Arten in überwiegender Zahl oder sogar scheinbar in Reinkultur findet, diese sofort als Ursache der Infektion ansehen. In unserem Falle fand sich später außerdem ein Streptococcus longus vor.

Andererseits hat man Ursache, überhaupt bei derartigen Befunden mit der Bezeichnung „Coli-Arten und coli-artige Bakterien" sehr vorsichtig zu sein. Wie das Bact. termo einst als Fäulniserreger eine Rolle spielte und später der eingehenderen bakteriologischen Urtersuchung als einheitlicher Begriff weichen mußte, so wird voraussichtlich auch der Typus der sogenannten Coli-Arten oder coliähnlichen Bakterien mit der Zeit als wissenschaftlicher Begriff verschwinden müssen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1.

Fig. 1. Dictyodrome Kolonie von B. faecale alcaligenes Var. (No. 77) von Aussaat von Faeces. Gelatineplatte III: 4 Tage alt; 10 mal vergrößert.

Fig. 2. Dictyodrome Kolonie von B. vesicae (No. 76) aus Harn. Gelatineplatte III; 2 Tage alt; 20 mal vergrößert.

Tafel II.

Fig. 1. Gelatinestichkulturen. a) B. coloides rubescens (No. 74), 10 Tage alt. b) B. coloides virescens (No. 73), 10 Tage alt. c) B. vesicae (No. 76), 10 Tage alt. d) B. coli commune, 10 Tage alt. e) B. faecale alcaligenes (Var. No. 77), 10 Tage alt. f) B. aërogenes (atyp.), 12 Tage alt.

Fig. 2. Strichkulturen auf Agar. a) B. coloides rubescens (No. 74). b) B. coloides virescens (No. 73). c) B. vesicae (No. 76). d) B. faecale alcaligenes Var. (No. 77).

Fig. 3a—d. Strichkulturen auf Gelatine.

Fig. 4a—d. Strichkulturen auf Kartoffelscheiben.

Referate.

The Malaria Expedition to Sierra Leone. [From a Correspondent.] (The British Med. Journal. 1899. Oct. 14.)

Der Bericht ist mit einer Abbildung „Anopheles-Pfützen in Grassfield“, einer Vorstadt von Freetown, versehen, wodurch die reiche Vegetation und die räumlich weit getrennten Wohnungen, Bambushäuser, neben den auf freien Plätzen befindlichen, kleinsten und größeren Pfützen, veranschaulicht werden.

Im wesentlichen verbreitet sich dieser Bericht über das Leben und die Gewohnheiten der als Malariaübertrager in Freetown erkannten, großen Anopheles-Art, über die Möglichkeit ihrer Ausrottung und den wissenschaftlichen Wert ihres nunmehr genaueren Bekanntseins, welches die Erklärung der alten (? Ref.) Anschauungen über gesetzmäßige Ausbreitung der Malaria, in Bezug auf Bodenverhältnisse, enthält.

Auch die biologischen Forschungen der Kommission über die hier früher beschriebene Anopheles-Art knüpfen sich an den Boden mit seinem stagnierenden Regenwasser, aber nur in Bezug auf kleinere, ca. 15 Quadratzoll bis 10 Quadratfuß großen Pfützen, welche sich in der Nähe menschlicher Wohnungen oder an von Hornvieh begangenen Straßen in der Nähe von Viehweiden. Pfützen, welche weit entfernt von solchen befanden, oder Wohnplätzen oder vom Vieh lagen, waren frei von Anopheles-Larven. Man fand in ersteren Pfützen bei genauer Beobachtung, daß die Anopheles-Eier, wenn der Grundschlamm völlig ausgetrocknet war, abstarben. Da sie sich bei neuem Regenfall in derselben Pfütze als Bruteier wiederfanden, so schloß die Kommission, daß entweder die unbebrüteten Eier der Austrocknung widerständen, oder daß die erwachsenen Anopheles aus der Nachbarschaft innerhalb 24 Stunden neue Eier dorthin gelegt hätten. Der Vorgang der Austrocknung wurde auch experimentell in vitro festgestellt. Die aus diesen Beobachtungen gewonnene Annahme, daß entweder die Nichtbruteier der Austrocknung widerständen, oder auch daß erwachsene Insekten die trockene Saison in den Tropen überstehen, erkläre das stete Vorhandensein dieser Anopheles in einem bestimmten Orte bezw. Distrikte. In größeren stagnierenden Gewässern, so in stetigen Teichen, kleineren Wasserbecken etc. fanden sich die Anopheles nicht, sondern nur Culex. In stehenden Mangrovesümpfen und in Morästen fanden sich solche Insekten überhaupt nicht, wahrscheinlich weil diese Sümpfe kleine Fische enthielten (? Ref.).

Nur die Nähe von Wohnungen, wo den erwachsenen Insekten Gelegenheit zur Nahrungsaufnahme durch Blutsaugen gegeben ist, mache kleinere Pfützen zu Anopheles-Brutstätten, weit abliegende Pfützen oder Moräste werden nicht aufgesucht. Für die Malariabaracke des Spitals in Wilberforce konnte die Quelle der Malariaerkrankungen in Form einer Anopheles-Pfütze nicht genau gefunden werden, da aber in einem nahen Schuppen Anopheles sich besonders zahlreich vorfanden, vermutete man deren Brutstätte in der vegetationsreichen Umgebung.

Die Anopheles ließen sich durch Auskehren der Pfützen und Oelen ihres Grundes völlig ausrotten, so daß die Kommission hofft, die Anopheles während der Regenzeit dadurch erheblich zu ver-

mindern. Das beste Mittel zu ihrer Ausrottung und zur Verhinderung der zahlreichen größeren Anopheles-Pfützenbildung sei allerdings die komplette Drainage.

Das Oberflächenwasser, wie die in den oberen Erdschichten enthaltene Feuchtigkeit, nicht aber die Culex enthaltenden Teiche, werden dadurch völlig abgeleitet, und es können nur ganz kleine Pfützen entstehen, welche durch fortgesetztes Auskehren und Oelen ihrer Gefährlichkeit beraubt werden.

Im Hinblick auf diese Thatsachen ist in Freetown dem einen „Colonial medical officer" durch den Gouverneur bereits geübtes Straßenreinigungspersonal hierfür beigegeben. Daß an anderen Punkten der Tropenländer das Leben und die Gewohnheiten der Anopheles dieselben sind als in Freetown, fand in jüngster Zeit Dr. Strachan in Lagos. Die von ihm nach Freetown gesandten Anopheles wurden mit denen in Freetown als identisch befunden, ebenso die von Dr. Wigglesworth in Opobo gefundenen. Beide Forscher beobachteten die Beziehungen der Anopheles zur lokalen Malaria und die Kommission nahm an, daß, in Bezug auf ihre Forschungsresultate, zwei Anopheles-Arten die bestimmten Zwischenwirte der menschlichen Malaria seien.

Die Entdeckung, daß Anopheles nur in kleineren Regen- resp. Schlammpfützen brütet, nicht wie Culex auf größeren stagnierenden Wasserflächen, sei von großer Bedeutung, stimme mit der früheren Annahme überein, daß Malaria nur bei stagnierendem Bodenwasser auftrete, daß Malaria vom Regenfall in ihrem vermehrten Auftreten abhängt — Anopheles brütet nur in mehr oder weniger gefüllten Pfützen — und daß Malaria durch Bodendrainage, wenn auch nicht tiefgehender, lokal beseitigt werden kann — Anopheles-Pfützen von Belang ebenso. — Wenn nun auch das Alte (? Ref.) bliebe, so sei man doch in Bezug auf den Aufenthalt und Lebensgang der Malariakeime außerhalb des menschlichen Körpers im Irrtume gewesen, wie über den Infektionsmodus. Der Malariakeim gehe von Mensch zu Mensch, übertragen durch seinen Zwischenwirt, den Anopheles, der sozusagen vom Boden käme und auch bei Erdarbeiten, durch Bildung kleiner Pfützen, Gelegenheit fände, sich in großem Maße zu vervielfältigen und sein Leben, welches im Blutsaugen einerseits und Eierablegen andererseits in der Hauptsache sich abspielt, auch hier fortzusetzen. Um am neuen Ort bei Erdarbeiten eine größere Anzahl von Menschen mit Malaria zu infizieren, genügen dann einige Malariakranke oder an Malariarecidiv Erkrankte, die von anderen Orten herkamen.

Verf. giebt zu, daß in der kurzen Zeit der Untersuchungen die Frage, ob auch Culex der Zwischenwirt der Malaria ist, nicht erledigt werden konnte. Däubler (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Rieder, Therapeutische Versuche mit Röntgenstrahlen bei infektiösen Prozessen. (Münchener mediz. Wochenschrift. 1899. No. 29.)

Nachdem die baktericide Wirkung der Röntgenstrahlen durch Plattenversuche sichergestellt war, wurden im hygienischen Institut zu München Mäuse, Kaninchen und Meerschweinchen mit Milzbrandbacillen, Streptokokken und Staphylokokken subkutan geimpft und direkt nach der Impfung der Bestrahlung ausgesetzt. Die Versuche fielen sämtlich negativ aus. Verf. impfte Tiere, im ganzen 48 mit Tuberkelbacillen, von welchen 36 durchleuchtet wurden, während 12 als Kontrolltiere dienten.

Die erste Serie wurde, nach Aufspannen auf Brettchen, in die Inguinalfalte geimpft und dann gruppenweise, sogleich nach der Infektion einmal einer 2-stündigen Bestrahlung unterworfen oder an 9 Tagen je $^1/_4$ Stunde lang bestrahlt oder erst vom Eintritt stärkerer Drüsenschwellung ab 7 Tage hindurch je $^1/_4$ Stunde lang bestrahlt. Als Resultat ergab sich, daß die Kontrolltiere zwar die mit Röntgenstrahlen behandelten überlebten, daß sie sich aber bei Sektion hochgradig tuberkulös erwiesen, während bei den durchleuchteten Tieren der pathologische Befund häufig geringgradig war, bei oberflächlicher Verheilung der Infektionsstelle und Abkapselung des Eiterherdes. Durch Ueberimpfung des Eiters wurde festgestellt, daß die in demselben enthaltenen Tuberkelbacillen vollvirulent waren.

Bei der zweiten Serie der Versuchstiere wurden 2 der letzteren in einen aus Holzstäbchen gefertigten cylindrischen Käfig eingeschlossen, eine Methode, die sich wegen Unruhe der Tiere nicht bewährte, weshalb mit den übrigen ebenso wie bei Serie I verfahren wurde, was auch von der Impfung und etwa von der Bestrahlung gilt. Das erzielte Resultat entsprach ungefähr dem bei der ersten Serie berichteten.

Bei der dritten Serie wurde, um einen mehr chronischen Verlauf der Tuberkulose zu erzielen, die Injektion der Tuberkelbacillenkultur unter die Rückenhaut gemacht; die Bestrahlung geschah etwa wie bei den beiden vorhergehenden Serien bezw. deren Gruppen. Aber auch hier zeigten die nicht bestrahlten Tiere eine längere Lebensdauer, als die bestrahlten.

Bei sämtlichen Versuchen wurde die Antikathode etwa 20—25 cm vom Objekte entfernt gehalten; die Stromstärke betrug 2 Ampère. Die bestrahlten Tiere zeigten starke Abmagerung, vielfach Haarausfall und Dermatitis. Die lokalen Erscheinungen an der Impfstelle waren bei den bestrahlten Tieren erheblich geringer, als bei den Kontrolltieren. Es geht somit aus den Versuchen hervor, daß durch die Bestrahlung die lokale Tuberkulose eingedämmt und die Allgemeininfektion in manchen Fällen verzögert wurde.

Vom Verf. an mehreren Phthisikern angestellte Versuche mittels Bestrahlung ergaben keine ermutigenden Resultate. Der Hauptgrund, weshalb keine befriedigende therapeutische Ergebnisse durch Röntgenstrahlen bei chronischer Lungentuberkulose erzielt werden können, ist wohl darin zu suchen, daß dieselben nicht genügend lange Zeit und in genügender Stärke zur Abtötung der Bakterien angewendet werden können, ohne den menschlichen Organismus zu schädigen.

Gerlach (Wiesbaden).

v. Dungern, Spezifisches Immunserum gegen Epithel. [Aus dem Laboratorium der med. Klinik der Universität Freiburg.] (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 38.)

In einer früheren, in diesem Centralblatt Bd. XXVI. p. 159 refe-

rierten Arbeit hatte Verf. über Untersuchungen berichtet, nach deren Ergebnis die roten Blutkörperchen des in den Meerschweinchenkörper eingeführten Blutes von Hühnern und Tauben schneller vernichtet werden, wenn die Versuchstiere einer Vorbehandlung mit solchem Blute unterworfen sind. v. Dungern schloß daraus, daß die Vernichtung der fremdartigen roten Blutzellen durch einen Antikörper erfolgt, konnte hingegen andererseits einen nennenswerten Einfluß der leukocytären Reaktion dabei nicht nachweisen.

Verf. hat nunmehr seine Untersuchungen auch auf das Verhalten von Epithelialzellen im fremden tierischen Organismus ausgedehnt. Er wählte Flimmerepithelzellen aus der Trachea des Rindes, welche sofort nach der Tötung des Tieres ohne Beimengung von roten Blutkörperchen oder Bindegewebe herausgeschabt und in physiologischer Kochsalzlösung suspendiert waren. Wurden solche Zellaufschwemmungen Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt, so konnten die Flimmerbewegungen noch tagelang im Peritonealexsudat beobachtet werden, wobei sich die Zellen meist zu größeren und kleineren Massen vereinigten. Erst am 3. Tage war die Wimperung erloschen; die Epithelzellen verfielen dann einer cystischen Entartung, blieben aber immer noch 6—10 Tage nachweisbar. Die Zeit bis zum Aufhören der Flimmerbewegungen und bis zum Absterben der Zellen verkürzte sich dagegen erheblich, wenn nach dem erstmaligen Ablauf des Vorgangs denselben Meerschweinchen zum zweiten Male eine Zellaufschwemmung eingespritzt wurde. Die Epithelzellen tötende Funktion des Meerschweinchenkörpers war also durch Vorbehandlung mit dem gleichartigen Epithel wesentlich gesteigert worden. Diese Erscheinung führt v. Dungern auf das Vorhandensein eines Antikörpers zurück, den er auch im Blutserum vorbehandelter Meerschweinchen nachweisen konnte. Derartiges Serum hatte schon im Reagenzglase eine zwar geringe, aber doch deutliche zelltötende Wirkung und zeigte sich in der Bauchhöhle von Meerschweinchen sehr viel kräftiger, wies also in dieser Beziehung das gleiche Verhalten auf wie das Choleraimmunserum nach den Untersuchungen von R. Pfeiffer. Normales Meerschweinchenserum war dagegen auch im Tierkörper unwirksam.

Weitere Versuche erbrachten dem Verf. den Nachweis, daß der früher von ihm gefundene Antikörper gegen fremdartige Erythrocyten von dem Antikörper gegen Epithelzellen verschieden ist und auf die letzteren eine Wirkung nicht ausübt, daß hingegen das Epithelimmunserum auch die roten Blutkörperchen aufzulösen vermag. Diese Eigenschaft des Serums zeigte sich nur deutlich, wenn dasselbe gegen rote Blutkörperchen allein zur Wirkung kam. Wurde das Serum mit einem Gemisch von Epithelzellen und roten Blutkörperchen zusammengebracht, so wirkte es nur auf die ersteren ein, auch wenn dieser Vorgang sich innerhalb des Tierkörpers vollzog. Das Serum bezw. der Epithelimmunkörper besaß also eine spezifische Affinität zu den Epithelzellen.

„Diese Methode, die Aufhebung der nicht spezifischen Wirkung eines Immunkörpers auf rote Blutzellen durch Zusatz des zugehörigen Immunisierungskörpers als Reagenz zu benutzen“, so folgert v. Dungern, „ermöglicht uns, auch andere spezifische Antikörper, die nach Vorbehandlung mit den verschiedensten Geweben im Blutserum des betreffenden Tieres vorhanden sind, auf einfache Weise festzustellen,

wenn ein direkter Nachweis durch Einwirkung des Serums auf die zugehörigen Zellen versagt. Bei Zusatz nicht spezifischer Gewebe zu dem mit Blut versetzten Immunserum gestattet sie aber auch, die chemische Affinität der verschiedenen Gewebselemente zu den einzelnen Immunkörpern mit derjenigen der roten Blutkörper zu dem betreffenden Antikörper zu vergleichen und damit die Verwandtschaft der einzelnen Gewebe in Bezug auf ihre Immunitätskörper zu ergründen."

Besonders verspricht sich v. Dungern Erfolge von Versuchen zur Verwertung der gefundenen Thatsachen zu therapeutischen Zwecken, namentlich zur Behandlung des Carcinoms. Er hält es nicht für ausgeschlossen, daß es gelingen kann, einen Antikörper gegen Krebszellen zu finden, der zwar nicht von der Blutbahn aus, wohl aber bei lokaler Anwendung, nach Entfernung der dem bloßen Auge sichtbaren Geschwulstmassen den zurückbleibenden Krebsresten gegenüber zur Geltung zu gelangen vermag. Kübler (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Lehmann, K. B. u. Neumann, R. O., Atlas und Grundriß der Bakteriologie und Lehrbuch der speziellen bakteriologischen Diagnostik. 2. Aufl. 2 Tle. (Lehmann's mediz. Handatlanten. Bd. X.) 8°. XV, 495 p. m. 1 Tab. u. 69 farb. Taf. VIII, 69 S. Text. München (J. F. Lehmann) 1899. 16 M.

Milian, G., Les sporozaires humaines. [Thèse de Paris.] 1899.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Appel, O., Molkengelatine mit hohem Schmelzpunkte. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 22. p. 762—764.)

Friedländer, C., Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medizinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 6. Aufl. v. C. J. Eberth. gr. 8°. VII, 359 p. m. 86 Abbild. Berlin 1899.

Nadson, G. A., Des cultures du Dictyostelium mucoroides Bref. et des cultures pures des Amibes en général. (Extr. d. Scripta botanica. fasc. 15.) 8°. 38 p. St. Petersburg 1899. [Russisch.]

Tomasczewski, E., Ueber das Wachstum der Tuberkelbacillen auf kartoffelhaltigen Nährböden. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 246—267.)

v. Tubeuf, C., Ein Apparat zum Zeichnen makroskopischer Objekte von der Firma Leitz in Wetzlar. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. No. 22. p. 765—766.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Cimmino, R., Di un nuovo bacillo cromogeno. (Annali d'igiene sperim. 1899. Vol. IX. Fasc. 2. p. 235—242.)

Hoyer, D. P., Die Generationsdauer verschiedener Hefearten. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. No. 21. p. 703—705.)

de Jong Izn, D. A., Untersuchungen über Botryomyces. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 89 p. Gießen (Leiden) 1899.

Lambotte, Evolution des spores des pyrénomycètes. (Rev. mycol. 1899. No. 82. p. 78—80.)

Saccardo, P. A., Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. XIV. Supplementum universale pars IV. Auctoribus P. A. Saccardo et P. Sydow. Adjectus est index totius operis. gr. 8°. VI, 1316 p. Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1899. 66,40 M.

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Lode, A., Weitere Studien über die Sterilisierung des Wassers durch Zusatz von Chlorkalk. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 17. p. 859—874. Berichtigung No. 19. p. 964.)

Zilgien, H., L'évaporation considérée comme agent de dissémination des germes morbides dans l'atmosphère. (Rev. méd. de l'Est. 1899. 1. avril)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Edelmann, R., Bericht über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau der königl. Haupt- und Residenzstadt Dresden im Jahre 1898. gr. 4°. 16 p.

Laxa, O., Bakteriologische Studien über die Reifung von zwei Arten Backsteinkäse. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. No. 22. p. 755—762.)

Morgenroth, Ueber das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Margarine. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 22. p. 1121—1135.)

Van der Sluys, D., Versuche über die Schädlichkeit des Fleisches tuberkulöser Tiere. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899/1900. Heft 1. p. 8—12.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Durasnel, A. A., La défense de l'Europe contre l'invasion des épidémies indiennes par voie maritime. gr. 8°. 111 p. [Thèse.] Lille 1899.

Typho-Malarialfieber.

Stschastny, A., Ueber die Typhomalarien. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 2. [Russisch.]

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Coquidé, Variole et vaccine; leurs rapports. [Thèse de Lille.] 1899.

Couvert, J. B., Extinction de la variole par la vaccination et la revaccination obligatoires. Paris 1899.

Cruet, R., L'incubation de la varicelle. [Thèse de Paris.] 1899.

Deutsches Reich. Beschlüsse des Bundesrats, das Impfwesen betr. Vom 28. Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 44. p. 948—954.)

Pelc, Verbreitung des Flecktyphus in Böhmen. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. 217—225.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Aufzeichnung über die am 19. und 20. Oktober 1899 im Kaiserlichen Gesundheitsamte abgehaltene wissenschaftliche Besprechung über die Pestfrage. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 44; Sonderbeilage. p. 765—772. — Münch. med. Wchschr. 1899. No. 47; Beil. p. 1587—1596.)

Kraus, J., Ueber die Gruber-Widal'sche Serodiagnostik zur Erkennung des Typhus abdominalis. [Inaug.-Diss.] 8°. 47 p. Würzburg 1898.

Pest zu Alexandrien 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 46. p. 1012—1013.)

Rapport présenté par la commission chargée de rechercher l'origine de la peste à Alexandrie en 1899. 8°. 38 p. Alexandrie 1899.

Zupitza, Die Ergebnisse der Pestexpedition nach Kisiba am Westufer des Victoriasees 1897/98. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 268—294.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Olshausen, R., Ueber Asepsis und Antisepsis in der Gynäkologie und Geburtshülfe. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 45. p. 981—984.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Aron, E., Die Lungentuberkulose des Menschen. (Dtsche Vierteljschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 4, 1. Hälfte. p. 710—719.)

Baldwin, E. and **Wilder, J.**, A case of lymphatic leukaemia combined with pulmonary tuberculosis. (Amer. journ. of the med. scienc. 1899. June.)
Cerf, L., Hérédité de la tuberculose. (Anjou méd. 1899. Févr., Juin.)
Constantinovitch, C., Essai sur la tuberculose de la première enfance (la porte d'entrée principale du bacille; sa localisation primitive dans les ganglions.) [Thèse de Paris.] 1899.
Fowler, J. K., The arrest of pulmonary tuberculosis. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 7. p. 399—403.)
Hegar, A., Tuberkulose und Bildungsfehler. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 38. p. 1226—1228.)
Hueppe, F., Ueber unsere Aufgaben gegenüber der Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 44. p. 957—962.)
Lazarus, Die Behandlung Tuberkulöser im Krankenhause. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 17. p. 905—910.)
Levi, L., Essais sur la syphilis; nouvelle méthode thérapeutique et prophylactique; les bactéries de la syphilis et quelques formes bactériennes trouvées dans le sang des syphilitiques. 8°. 40 p. Gênes 1899.
Liebe, G., Der Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 15. p. 784—800.)
Loth, Die Tuberkulosesterblichkeit während der letzten 20 Jahre in Erfurt. (Korrspdzbl. d. allg. ärztl. Ver. v. Thüringen. 1899. No. 8. p. 345—351.)
Moëller, A., Zur Verbreitungsweise der Tuberkelpilze. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1999. Heft 2. p. 205—213.)
Nicolas, J., Sur les caractères macroscopiques des cultures de tuberculose humaine et aviaire; leur valeur différentielle. (Lyon méd. 1899. No. 41. p. 181—188.)
Ott, Kurze Uebersicht über den Stand der Heilstättenbewegung. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 42. p. 932—934.)
Pavlowskaja, R., Taïtzi, le premier sanatorium suburbain pour les tuberculeux nécessiteux en Russie. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 3. p. 205—214.)
v. Petersen, O. u. **v. Stürmer, C.**, Die Verbreitung der Syphilis, der venerischen Krankheiten und der Prostitution in Rußland. gr. 8°. IV, 170 p. Berlin (Karger) 1899. 5 M.
Petit, L. H., De la prophylaxie et du traitement de la tuberculose pulmonaire par les sanatoria. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 3. p. 215—222.)
— —, La lutte contre la tuberculose en France et à l'Etranger. (Ibidem. p. 250—258.)
Petruschky, J., Die specifische Behandlung der Tuberkulose. (Gesundheit. 1899. No. 19. p. 365—372.)
Preußen. Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten, betr. Bekämpfung der Lungenschwindsucht. Vom 15. August 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 43. p. 923.)
Renault, L., La tuberculose chez les Bretons (étude étiologique). [Thèse.] Paris 1899.
Schmolck, Fall von Syphilis insontium. Ein Beitrag zu der Infektionsgefahr in den Barbierstuben. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 46. p. 759—760.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Bayeux, R., La diphtérie. 8°. Paris (G. Carré & C. Naud) 1899. 10 fr.
Hünermann, Epidemiologisches und Bakteriologisches über Cerebrospinalmeningitis. Bemerkungen zu dem Vortrag des Oberstabsarzt I. Kl. Dr. Jaeger in No. 29 dieser Wchschr. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 39. p. 641.)
Leichtenstern, Ueber „infektiöse“ Lungenentzündungen und den heutigen Stand der Psittacosis-Frage. Auf Grund eigener und der in der Litteratur niedergelegten Beobachtungen (Aus: Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege.) gr. 8°. III, 63 p. Bonn (M. Strauß) 1899. 2 M.

Pellagra, Beri-beri.

Laurent, L., Note sur l'épidémie de béribéri de 1898 à Poulo-Condore. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 8. p. 140—143.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Gozzi, A., Contribution à l'étude des tuberculomes cutanés (atténuation de leur virus). [Thèse.] Paris 1899.
Haury, A., Essay sur les tuberculides cutanées. [Thèse.] Paris 1899.
Jadassohn, J., Ueber die tuberkulösen Erkrankungen der Haut. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 45, 46. p. 987—990, 1012—1016.)

Nervensystem.

Levinowitsch, M., Bakteriologische Untersuchung des Blutes bei Eklampsie. [Vorl. Mitteil.] (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 46. p. 1385—1387.)

Atmungsorgane.

Le Roy, L., Thérapeutique clinique et bactériologie de l'appareil respiratoire. 8°. Paris (J. Rueff) 1899.

Roux, M., Des congestions pulmonaires à pneumocoques. [Thèse de Paris.]

Verdauungsorgane.

Giuliani, L., Essai sur la splénomégalie tuberculeuse primitive avec hyperglobulie. [Thèse.] Paris 1899.

Maurange, G., La péritonite tuberculeuse. 16° 176 p. Paris 1899.

Presnitzki, M., Ueber Tuberkulose des Bruchsackes. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. Abt. 5/6. 1899.) [Russisch.]

Salomon, H., Ueber einen Fall von Infusoriendiarrhöe. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 46. p. 1004—1006.)

v. Scheibner, Bilden die Tonsillen häufige Eingangspforten für die Tuberkelbacillen? (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol., red. von E. Ziegler. Bd. XXVI. 1899. Heft 3. p. 511—545.)

Augen und Ohren.

Remmlinger, H., Zur Kasuistik der Tuberkulose der Bindehaut. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 36 p. Gießen 1898.

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Huber, J. Ch., Bibliographie der klinischen Entomologie. (Hexapoden, Acarinen). Heft 3. 8°. 25 p. Jena 1899.

Prowe, Ankylostomiasis in Central-Amerika. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVII. 1899. Heft 3. p. 458—474.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Davids, H., Ueber die sog. Actinomycosis musculorum suis. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 48 p. Gießen 1898.

Dhomont, A., Considérations sur trois cas d'actinomycose cervico-faciale à Paris. [Thèse de Paris.]

Maul- und Klauenseuche.

Süßheim, Der Ansteckungsverdacht bei Maul- und Klauenseuche. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 38. p. 458—459.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 30. September 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 40. p. 886—889.)

Stand der Tierseuchen in Bosnien und der Herzegowina im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 38. p. 806.)

Stand der Tierseuchen in Frankreich im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 36. p. 753—754.)

Stand der Tierseuchen in der Schweiz im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 37. p. 786—787.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Hunt, V. G., Tuberculosis. (Journ. of comparat. med. and veterin. arch. 1899. No. 9. p. 569—571.)

Oesterreich. Bosnien und Herzegowina. Verordnung, betr. die Abwehr und Tilgung der Tuberkulose der Rinder. Vom 14. Februar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 36. p. 750—753.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Block, F., Wird die Metritis der Kühe durch Streptokokken oder durch spezifische Erreger hervorgerufen? (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 35. p. 423.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Hammerl, H., Ueber die baktericide Fähigkeit und Giftigkeit der drei isomeren Kresole und des Phenols. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 20. p. 1017—1028.)

Madsen, Th., Ueber Heilversuche im Reagenzglase. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 239—245.)

Diphtherie.

Woollacott, F. J., Diphtheritic paralysis in cases treated with antitoxin. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 9. p. 561—564.)

Andere Infektionskrankheiten.

Arloing, S. et **Dumarest, F.**, Essai expérimental sur un antagonisme signalé par quelques pathologistes entre la fièvre typhoïde et la tuberculose. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 837—839.)

Auché et **Hobbs, J.**, Evolution de la tuberculose aviaire chez la grenouille. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 30. p. 816.)

Dembinski, B., Recherches sur le rôle des leucocytes dans la tuberculose expérimentale sous-cutanée. [Thèse.] Paris 1899.

Hormann u. **Morgenroth**, Ueber Fütterung von Fischen mit tuberkelbacillenhaltiger Nahrung. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 17. p. 857—859.)

Maisey, C. T. B., A case of puerperal septicaemia treated with anti-streptococcic serum: recovery. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 9. p. 564.)

Nicolas, J. et **Lesieur, Ch.**, Effets de l'ingestion de crachats tuberculeux humains chez les poissons. (Compt rend. de la soc. de biol. 1899. No. 28. p. 774—776.)

Pinoy, Tuberculose expérimentale de la sous-maxillaire chez le chien. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 830—831.)

Unna, P. G., Ueber Tuberkulinseife. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 80. p. 901—903.)

Corrigendum.

In No. 20/21 hat die Druckerei durch eine unliebsame Verwechselung die zur Arbeit **M. Braun**, Bemerkungen über den „sporadischen Fall von Anguillula intestinalis in Ostpreußen“ gehörige Tafel mit einer falschen Bezeichnung versehen, was wir gefl. zu berichtigen bitten.

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVI. Band. —— Jena, den 30. Dezember 1899. —— No. 26.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.

Inhaltsverzeichnis.

I. Verzeichnis der in Band XXVI enthaltenen Arbeiten.

II. Namen- und Sachregister.

III. Verzeichnis der Abbildungen.

IV. Neue Litteratur.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Bemerkung

betreffend das Generalregister zu Bd. I—XXV der 1. Abteilung des Centralblattes für Bakteriologie und Parasitenkunde.

Wie ich bereits in der Vorbemerkung zu dem Generalregister ausgesprochen habe, ist es höchst wahrscheinlich, daß im 1. Teile, dem Verzeichnis der Arbeiten, manche Titel bei einem gleichnamigen Autor, der nur anderen Vornamen trägt, untergebracht sind. Derartige Fälle sind bedauerlich, waren aber nicht zu vermeiden.

Die Erklärung dafür ist sehr einfach. Gerade in der medizinischen Litteratur findet man häufig, daß der Autor seinen Vornamen wegläßt, selbst auf die Gefahr hin, mit einem gleichnamigen Autor verwechselt zu werden. Genau so verfahren leider auch viele der Herren Referenten beim Ausschreiben der Büchertitel. Es wäre sehr zu wünschen, wenn in Zukunft auch der scheinbar so unbedeutenden bibliographischen Seite etwas mehr Sorgfalt entgegengebracht würde.

Dies gilt auch vom Citieren. Vielfach ist nämlich der Ort, an dem eine Arbeit erschienen ist, derartig ungenau angegeben, daß es nur mit großem Zeitaufwand möglich ist, die betreffende Arbeit im Originale aufzusuchen.

Um die angegebenen Irrtümer aus dem Generalregister auszuschalten, richte ich an alle Herren, die Fehler sachlicher Art auffinden, die Bitte, mir oder der Verlagsbuchhandlung davon Mitteilung zu machen. Ich beabsichtige, diese Versehen in einem Nachtrage richtig zu stellen.

Bisher sind folgende Irrtümer zu meiner Kenntnis gelangt, die hier vorläufig berichtigt werden sollen:

Auf p. 184 sind folgende Arbeiten unter **E. Pfuhl** aufgenommen, die unter **A. Pfuhl** zu versetzen sind:

1) Bakteriologisch-chemische Untersuchung eines Militärstiefels;
2) Beitrag zur Bedeutung der Kleidung als Infektionsvermittler;
3) Typhus abdominalis mit Ikterus;
4) Ueber ein an der Untersuchungsstation des Garnisonlazaretts Cassel übliches Verfahren zum Versande von Wasserproben für die bakt. Untersuchung. *(Orig.)*;
5) Zur Sporenbildung der Typhusbacillen. *(Orig.)*

Dr. Gustav Lindau,
Berlin W., Grunewaldstraße 6/7.



